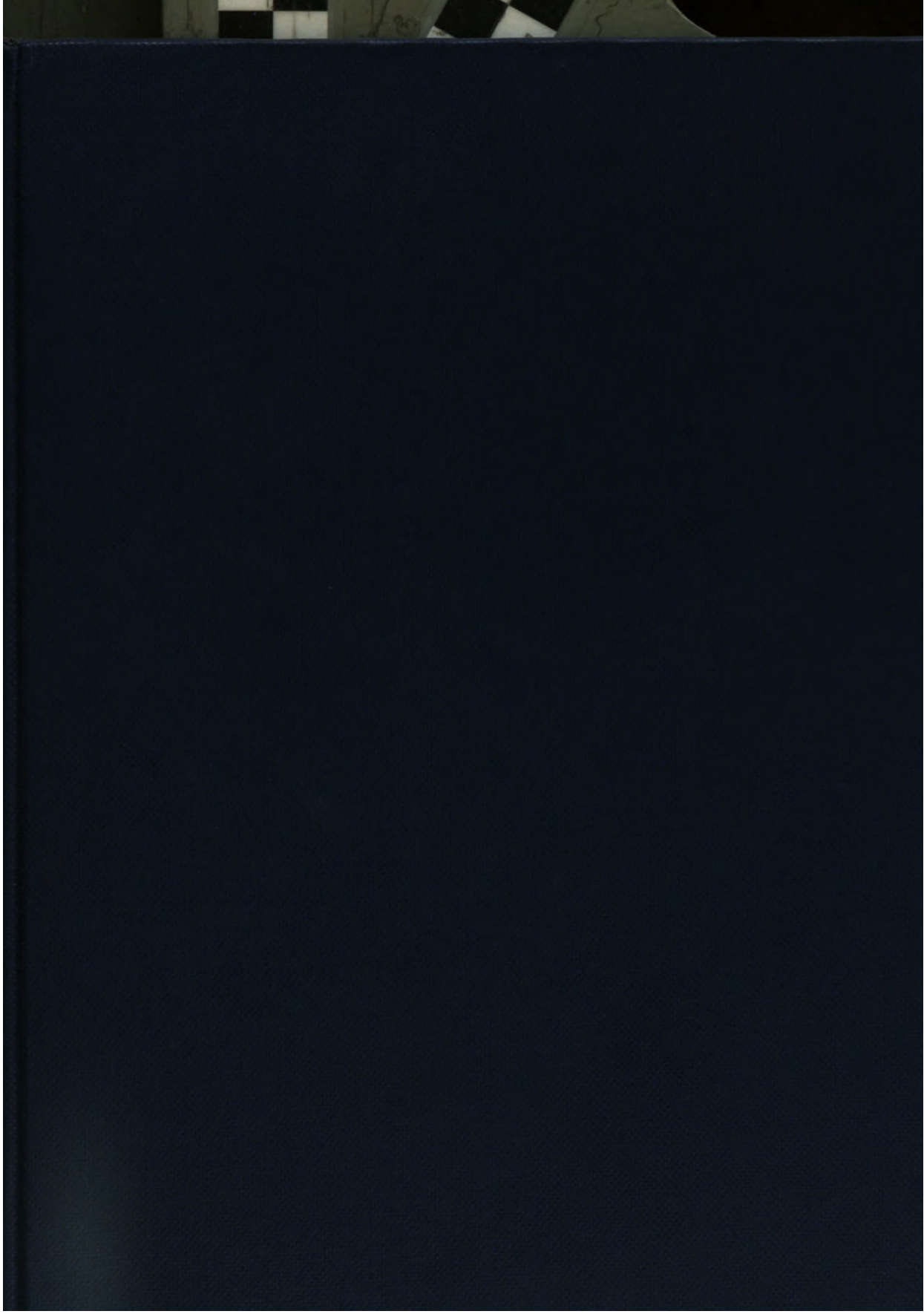
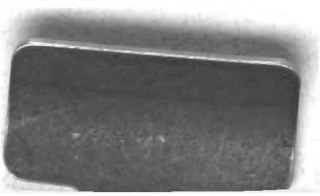


LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS



Zeitschrift
für
Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane
begründet von
HERMANN EBBINGHAUS und ARTHUR KÖNIG
herausgegeben von
FRIEDRICH SCHUMANN und MARTIN GILDEMEISTER

I. Abteilung

Zeitschrift
für
PSYCHOLOGIE
Organ der Gesellschaft für experimentelle Psychologie

In Gemeinschaft mit

N. Ach (Göttingen), E. Becher (München), K. Bühler (Wien), S. Exner (Wien), J. Fröbes (Valkenburg i. Holland), K. Groos (Tübingen), H. Henning (Danzig), Fr. Hillebrand (Innsbruck), E. R. Jaensch (Marburg a. L.), D. Katz (Rostock), J. v. Kries (Freiburg i. B.), F. Krueger (Leipzig), K. Marbe (Würzburg), G. E. Müller (Göttingen), W. Peters (Jena), W. Poppelreuter (Bonn a. Rh.), E. Rubin (Kopenhagen), A. v. Strümpell (Leipzig), C. Stumpf (Berlin), A. v. Tschermak (Prag), Th. Ziehen (Halle a. d. S.)

herausgegeben von

F. SCHUMANN
Frankfurt a. M.

97. Band

1 9 2 5

Leipzig / Verlag von Johann Ambrosius Barth

NACHDRUCK 1968
SWETS & ZEITLINGER N.V.

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1968

Nachgedruckt mit Genehmigung des Verlags Johann Ambrosius Barth, Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Seite

Maria Zillig. Experimentelle Untersuchungen über Umstellbarkeit 1

F. Noldt. Über Momentadaptation 32

H. Roth. Psychologische Untersuchungen an nichtdomestizierten Nagetieren, namentlich der Hausmaus 62

E. R. Jaensch. Grundfragen der Akustik und Tonpsychologie. IV. E. R. Jaensch u. G. Rothe. Die psychologische Akustik der Sprachlaute in ihrer Beziehung zu Fragestellungen der Wissenschaften von der Sprache 89

Th. Ziehen. Die Auffassung der psychischen Strukturen vom Standpunkt der Assoziationspsychologie 127

Th. Schjelderup-Ebbe. Soziale Verhältnisse bei Säugetieren . . . 145

W. Ehrenstein. Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung. 2. Abhandlung 162

F. F. Hazelhoff und Helene Wiersma. Die Wahrnehmungszeit. 2. Artikel 174

R. Miller. Über musikalische Begabung und ihre Beziehungen zu sonstigen Anlagen 191

G. Katona. Experimente über die Größenkonstanz 215

A. Juhász und G. Katona. Experimentelle Beiträge zum Problem der geometrisch-optischen Täuschungen an Linienfiguren . . 252

G. E. Müller. Über den Einfluß des Weißgehaltes des Infeldes und des Umfeldes auf die dem Infelde entsprechenden Erregungen 305

Bibliographie der deutschen Literatur des Jahres 1924 über Psychologie, ihre Hilfswissenschaften und Grenzgebiete. Zusammengestellt von Friedrich Sander 352

Literaturbericht.

I. Allgemeines.

J. P. Lowson. The effects of deprivation of oxygen upon mental processes 148

L. L. Thurstone. The stimulus-response fallacy in psychology . . 151

Seite

R. H. Wheeler. Outline of a system of psychology 151
P. Schilder. Medizinische Psychologie 263
M. Wentscher. Fechner und Lotze 265
Lehmann. Die Lösung des Immunitätsproblems 265
O. Lipmann u. H. Bogen. Naive Physik 266
H. Driesch. Ordnungslehre, ein System des nichtmetaphysischen Teiles der Philosophie 271
K. Sapper. Das Element der Wirklichkeit und die Welt der Erfahrung 273
M. Palágyi. Naturphilosophische Vorlesungen über die Grundprobleme des Bewufstseins und des Lebens 275
C. J. Warden. Primacy and recency as factors in cul-de-sac elimination in a stylus maze 277
—. The relative economy of various modes of attack in the mastery of a stylus maze 277
A. Ford. Recording apparatus: the electro-kymo-graph 279
E. Gertz. Untersuchung über das Chronoskop Hipps 279
E. D. Adrian. The conception of nervous and mental energy . . 279
H. Head. The conception of nervous and mental energy 279
C. S. Myers. The conception of nervous and mental energy . . . 279
Sir Ch. Walston. The philosophy of harmonism in its psychological bearings and future experiments 279
G. H. Thomson. Note on „hierarchical order" among correlation coefficients 279

II. Aufbau und Funktionen des Nervensystems.

E. Landau. Zur Frage der Hirnfurchung 151
J. Beritoff. Über die neuro-psychische Tätigkeit der Grofshirnrinde 151
G. Ayala. Weitere Untersuchungen über den Nucleus subputaminalis 281
P. Schröder. Bauplan und Verrichtungen der Grofshirnrinde des Menschen 282

III. Empfindung und Wahrnehmung.

R. H. Thouless. Some observations on contrast effects in graded discs 146
Mary Stuart. Experiments on the estimate of duration 147
H. Banister. A preliminary note on a new method of determining the phase effect in the localisation of sound 148
J. Schwertschlager. Die Sinneserkenntnis 153
E. Wodak u. M. H. Fischer. Beiträge zur Physiologie des menschlichen Vestibularapparates 153
A. Steichen. Färbung rotierender Scheiben bei doppelter Beleuchtung 153

Seite

F. B. Hofmann. Über die Grundlagen der egozentrischen (absoluten) optischen Lokalisation 154

J. Poirot. Über die rhythmischen Pausen im Vortrage und deren experimentelles Studium 154

E. Farmer, S. Adams and A. Stephenson. A study of visual after-sensations with special reference to illumination in coal mines 279

S. M. Kompanejetz. Die Beteiligung des mechanischen Faktors bei der Gegenrollung der Augen 281

Alice H. Sullivan. The perception of liquidity, semi-liquidity and solidity 282

M. Meenes and M. J. Zigler. An experimental study of the perceptions roughness and smoothness 282

M. J. Zigler. An experimental study of the perception of clamminess 282

R. Allers u. O. Bénesi. Zur Frage nach der Wahrnehmung der Schallrichtung 282

R. Granit. Die Bedeutung von Figur und Grund für bei unveränderter Schwarzinduktion bestimmte Helligkeitsschwellen . 283

H. M. Johnson. Speed, accuracy and constancy of response to visual stimuli as related to the distribution of brightness over the visual field 284

Kate Gordon. Group judgements in the field of lifted weights . 285

Schrottenbach. Psychophysiologische Untersuchungen über Bedingungen von Sinnestäuschungen 285

A. C. Reid. The effect of varied instruction on the perception of lifted weights 286

IV. Gefühl und Affekt.

E. G. Boring and E. B. Titchener. A model for the demonstration of facial expression 286

V. Motorische Funktionen und Wille.

E. Farmer. The interpretation and plotting of output curves . . 146

E. A. Bott. Some characteristics of reciprocal action 149

Homburger. Zur Gestaltung der menschlichen Motorik und ihrer Beurteilung 154

O. Richter. Untersuchungen an einem Tremometer 286

Johanna Müller. Versuche über die Einwirkung von Motiven auf körperliche und geistige Leistungen bei Schulkindern . . . 287

F. A. C. Perrin. The psychology of motivation 287

H. B. Reed. The effect of training on individual differences . . 287

E. S. Robinson and W. T. Heron. The warming-up effect 288

J. Köhler und C. Roos. Einige Versuche über das sog. Gedankenlesen 288

VI. Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Denken.

C. Spearman. Further note on the „theory of two factors“ . . . 146

Seite

W. H. Winch. The transfer of improvement in reasoning in school-children 147
Ch. Fox. The influence of subjective preference on memory . . 148
A. Wohlgemuth. The influence of feeling on memory 148
Lucy G. Fildes. Some memory experiments with high-grade defectives 149
—. Experiments on the problem of mirror-writing 149
K. Schneider. Versuch über die Arten der Verständlichkeit . . . 154
R. Allers. Bild und Gedanke 155
J. W. Bridges. Theories of temperament 155
G. H. Griffits and Edna J. Gordon. The relation between the Traube-Hering and attention rhythms 289
W. W. Tuttle. The effect of attention or mental activity on the patellar tendon reflex 289
Eva R. Goldstein. Reaction times and the consciousness of deception 290

VII. Höhere Verhaltungsweisen und Betätigungen.

A. Wheeler. An Analysis of literary appreciations 146
F. Smith. Bilingualism and mental development 146
D. J. Saer. The effect of bilingualism on intelligence 149
Th. A. Mayer. Ästhetik 155
C. W. Valentine. The function of images in the appreciation of poetry 279
Katherine M. Wilson. The correlation of poetry with music . . 279

VIII. Besondere Bewußtseinszustände.

A. J. Cubberley. The effects of tensions of the body surface upon the normal dream 146
H. Cason. Imagery in the waking and drawsy states 290

IX. Nerven- und Geisteskrankheiten.

J. Mursell. Repression, release and normality 157
J. S. Moore. Some defects in psychoanalysis 157
J. H. Kenneth. Mental reactions to smell stimuli 157
Zolowicz. Eine psychotherapeutische Neurosenheilung bei E. T. A. Hoffmann 157
G. Anton. Über Ersatz der Bewegungsleistungen beim Menschen und Entwicklungsstörungen des Kleinhirns 158
E. Stransky. Direkte Psychotherapie bei Geisteskrankheiten . . 158
R. Hofstätter. Über eingebildete Schwangerschaften 159
M. Löwy. Über Wahnbildungen 159
A. Strümpell. Leitfaden für die Untersuchung und Diagnostik der wichtigsten Nervenkrankheiten 290
W. H. Maier. Über einige Arten der psychogenen Mechanismen . 290
J. S. Galant. Was ist Ameisenlaufen? 291

Seite

E. Forster. Linsenkern und psychische Symptome 291
Mauder. Psychopathologie und allgemeine Pathologie 291
Eliasberg u. Feuchtwanger. Zur psychologischen und psychopathologischen Untersuchung und Theorie des erworbenen Schwachsinns 291
Berze. Eigenartige Gesichtshalluzinationen in einem Falle von akuter Trinkerpsychose 292
v. Kuenberg. Über das Erfassen einfacher Beziehungen an anschaulichem Material bei Hirngeschädigten, insbesondere bei Aphasischen 293
Isserlin. Über Agrammatismus 293
Mayer-Gross u. Steiner. Encephalitis lethargica in der Selbstbeobachtung 294
Stahlin. Zur Psychopathologie der Folgezustände der Encephalitis epidemica 295
Bychowski. Psychopathologische Untersuchungen über die Folgezustände nach der Encephalitis epidemica, insbesondere dem Parkinsonismus 295
Wilmanns. Die Schizophrenie 296
Storch. Bewußtseinsebenen und Wirklichkeitsbereiche in der Schizophrenie 296
Fr. Möllenhoff. Zur Frage der Beziehungen zwischen Körperbau und Psychose 296
R. Michel u. R. Weber. Körperbau und Charakter 297
K. Kölle. Der Körperbau der Schizophrenen 297
Bleuler. Die Probleme der Schizoide und Syntonie 297
J. S. Galant. Ungewöhnliche Störungen der Persönlichkeit . . . 298
Ewald. Die biologischen Grundlagen von Temperament und Charakter und ihre Bedeutung für die Abgrenzung des manisch-melancholischen Irreseins 298
Beringer. Experimentelle Psychosen durch Mescalin 298
Morgenstern. Beitrag zur Frage des Belladonnadelirs 299

X. Individualpsychologie, Rassen- und Gesellschaftsphänomene.

P. L. Grey and R. E. Marsden. The constancy of the intelligence quotient 146
Mary W. Calkins. McDougalls treatment of experience 147
B. Muscio and S. C. M. Sowton. Vocational tests and typewriting 147
Knight Dunlap. The foundations of social psychology 159
L. L. Bernard. Neuro-psychic technique 159
A. v. Muralt. Ein Pseudoprophet 160
Bumke. Über Entartung 160
J. F. Duff and G. H. Thomson. The social and geographical distribution of intelligence in Northumberland 279

Seite

A. Kronfeld. Zur Phänomenologie und theoretischen Psychologie der individuellen Kultur 299
M. L. Reymert. The personal equation in motor capacities . . . 299
M. Freud. The personalities of the socially and the mechanically inclined 300
A. Hauptmann. Menstruation und Psyche 300
W. Bechterew und M. de Lange. Die Ergebnisse des Experiments auf dem Gebiete der kollektiven Reflexologie 452

XI. Geistige Entwicklung des Menschen.

H. Gordon. Hand and ear tests 146
E. v. Kármán. Die Diebstähle der Kinder, ihre Ursachen, Erkennung und erzieherische Behandlung 160
A. E. Davies. The influence of biology on the development of modern psychology in America 265
F. A. Moss. Note on building likes and dislikes in children . . 301
Sara M. Stinchfield. The formulation and standardization of a series of graded speech tests 302
O. W. Richards. High tests scores attained by subaverage minds III. 302
Mary C. Jones. The elimination of childrens fears 302
A. Busemann. Über die Freude der Kinder am besonders Grofsen und Kleinen 453

XII. Geistige Entwicklung „Behavior" und Tierpsychologie.

K. S. Lashley. The behavioristic interpretation of consciousness . 303
E. G. Polman. A behavioristic account of the emotions 303
J. R. Kantor. An objective analysis of volitional behavior . . . 303
F. A. Moss. Study of animal drives 303

Achter internationaler Kongrefs für Psychologie 454

Namenregister 455

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Würzburg.)

Experimentelle Untersuchungen über Umstellbarkeit.

Von

Dr. Maria Zillig, Würzburg.

Dafs die Fähigkeit, Tätigkeiten irgend welcher Art rasch und sicher zu wechseln, bei Menschen in auffallend herabgesetztem, aber auch in sichtlich gesteigertem Grad sich finden kann, dürfte eine bekannte Tatsache sein. So begegnen uns im gesellschaftlichen Verkehr Leute, die in ihrem Gespräch nur einer Idee nachgehen, manchmal in gründlicher, anregender Weise, öfter aber auch unter fortwährenden, mitunter sogar wörtlichen Wiederholungen der gleichen Gedanken. Sie werden in ihrer Langweiligkeit rasch erkannt und nach Möglichkeit gemieden. Andere Menschen dagegen überraschen mit immer neuen Einfällen, sie lenken spielend das Gespräch in irgend beliebiger Richtung, sie gehen mühelos auf die verschiedensten Anregungen ein. Es sind die glänzenden Unterhalter, vielbegehrt in jeder Gesellschaft.[1]

Ähnliche Gegensätze zeigen sich im Berufsleben. Der in langer Zeit mit ganzer Kraft nur ein Werk schaffende Künstler, der vielleicht während seines ganzen Lebens nur einer Frage nachsinnende Gelehrte stehen hier gegenüber dem Grofsindustriellen, dem Finanzmann, dem Diplomaten, die verschiedenste Entwicklungen überwachen, verschiedenste Menschen behandeln, verschiedenste Geschäfte erledigen müssen,

[1] Ähnlich K. Marbe in seinem auf der 2. Tagung des Psychotechnischen Ausschusses der Reichsbahn gehaltenen Vortrag „Über Psychologie und Eisenbahnwesen". Archiv für Eisenbahnwesen, 1924, S. 738.

deren Arbeitserfolg an die richtige Benutzung des Augenblicks gebunden ist.

Die Biographik erkennt bei vergleichender Betrachtung des Lebens und Schaffens der Menschen ähnliche Gegensätze. So liegt das eigentlich Verschiedene der beiden Forschertypen, die OSTWALD[1] nach Vergleichung der Biographien einer Reihe bedeutender Naturforscher aufstellt, in der verschiedenen Reaktionsfähigkeit ihres Geistes, OSTWALD würde besser sagen in dem verschieden hohen Grad der Umstellbarkeit ihres Geistes. Forscher mit sehr grofser Reaktionsgeschwindigkeit sind Romantiker, solche mit geringerer sind Klassiker. Der Romantiker leidet immer an einem Übermafs von Gedanken, Plänen und Möglichkeiten. Er produziert schnell und viel und bedarf daher einer Umgebung, welche die von ihm ausgehenden Anregungen annimmt. Der Klassiker forscht viel mehr in die Tiefe, er geht nur wenigen Problemen nach, um die er aber fast unerschöpflichen Gedankenvorrat häufen kann.

Auch dem Dichter sind die Unterschiede der Menschen im Grad ihrer geistigen Beweglichkeit nicht entgangen. Und so finden sich da und dort in seinem Werk einseitige, starre, und dann wiederum höchst bewegliche Persönlichkeiten. Manchmal wandeln sie, vielleicht noch etwas karrikiert, so recht zur Erheiterung des Lesers durch die Dichtung, manchmal sind es tief tragische Gestalten. Es wäre eine dankbare Aufgabe, im einzelnen diesen Vertretern herabgesetzter und gesteigerter geistiger Beweglichkeit in der schönen Literatur nachzugehen. Hier kann es nicht geschehen.

Natürlich mufste auch die Psychologie die so deutlich beobachtbare Differenziertheit der geistigen Beweglichkeit erkennen.

Die Assoziationsforschung berührt immer wieder dieses Problem, wenn sie sich damit beschäftigt, Assoziationen zu stiften, zu mechanisieren und dann zu stören und die Störungen zu beobachten, oder die Vorgänge bei Bildung und Änderung einer Gewohnheit zu untersuchen.[2]

---

[1] W. OSTWALD, Grofse Männer. Leipzig 1909. Bd. 1, S. 44 ff. und S. 371 f.

[2] J. BAIR, *Psychol. Rev.* Monogr. Suppl. 5, Nr. 2, 1903/4. J. W. BAIRD, *Psychol. Bull.* 10, 1913, S. 338 f. J. A. BERGSTRÖM, *Amer. Journ. of Psychol.* 6, 1894, S. 433 ff.

Die grofsen Gedächtnisuntersuchungen von G. E. Müller[1] streifen das Problem ebenfalls: er erkennt in der Reproduktion die Wirksamkeit der Perseverationstendenz und der Assoziationen. Beide Reproduktionstendenzen sind individuell verschieden stark ausgeprägt. Man kann von einem Reproduktions- und einem Assoziationstypus reden. Den ersteren kennzeichnet starkes Nachklingen früherer Vorstellungen, den letzteren die Geneigtheit, Assoziationen einzugehen. Die Untersuchung der eidetischen Anlage[2] zeigt bei den einen stark herabgesetzte, bei den anderen auffallend gesteigerte Ablaufsgeschwindigkeit und Veränderungsfähigkeit der visuellen Reproduktionen. Sie statuiert einen starren, den Tetanie- und einen beweglichen, den Basedow-Typus.

Und auch Aufmerksamkeitsuntersuchungen befassen sich mit der individuellen Verschiedenheit der geistigen Beweglichkeit. So unterscheidet Meumann[3] zwei Arten der Aufmerksamkeit: die intensive, konzentrierte Aufmerksamkeit, die nach seiner Meinung der wesentliche Bestandteil der gelehrten Begabung ist, und die distributive Aufmerksamkeit, die für praktische Berufe befähigt. W. Conrad[4] bearbeitet im Rahmen einer Aufmerksamkeitsuntersuchung auf Grund rein pädagogischer Fragestellung das Problem Einstellung und Arbeitswechsel. Er vermutet hinsichtlich des Verhaltens bei Arbeitswechsel zwei Typen, den Vertiefungs- und den Bereitschaftstypus. Er weist dann diese beiden Typen experimentell nach. Besonders interessiert ihn die Wirkung der vorausgehenden Arbeit auf den Arbeitswechsel. Unzusammenhängende, aber die Eigentätigkeit anregende Arbeit hemmt diesen Wechsel mehr als zusammenhängende. Die Untersuchungen Conrads dienen in erster Linie der Klärung pädagogischer Bedenken, die er gegen manche Mafsnahme im Unterrichtsbetrieb an höheren Schulen hegt. In einer Arbeit zur Prüfung und Untersuchung der abstrakten Aufmerksamkeit bringt auch

---

[1] G. E. Müller u. A. Pilzecker, *Zeitschr. f. Psychol.* Erg.-Bd. 1, 1900.

[2] W. Jaensch, *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* 59, 1920, S. 104 ff. E. R. Jaensch, *Zeitschr. f. Psychol.* 85, 1920, S. 73 ff.

[3] E. Meumann, Intelligenz und Wille. Leipzig 1908. S. 14 ff.

[4] W. Conrad, *Arch. f. d. ges. Psychol.* 34, 1915, S. 317 ff.

O. Sterzinger[1] einige Versuche über Aufgabenwechsel, wobei er besonders die Wirkung der verschiedenen Aufgaben aufeinander betrachtet. Dabei findet er, dafs es nicht nur Tätigkeiten gibt, die die nachfolgenden anders gearteten Tätigkeiten stören, sondern auch solche, die die nachfolgenden Tätigkeiten fördern.

Auch in die Intelligenzforschung drängt sich das Problem ein, da W. Stern[2] die Intelligenz geradezu definiert als „die allgemeine geistige Anpassungsfähigkeit an neue Aufgaben und Bedingungen des Lebens". Und auch andere Intelligenzdefinitionen bezeichnen als charakteristisches Merkmal der Intelligenz die Anpassungsfähigkeit, d. i. die Fähigkeit, Einstellungen je nach der gegebenen Situation rasch und vor allem richtig zu wechseln (Binet, Claparède).

Schliefslich äufsert sich J. v. Kries[3] im Zusammenhang mit einer Bearbeitung von Fragen aus der Psychologie des Denkens über die wechselnde Einstellung, nach ihm „konnektive" Einstellung. Er demonstriert sie an Beispielen aus der täglichen Erfahrung und vergleicht sie mit der veränderlichen Weichenstellung und bringt sie zuletzt in Verbindung mit den physiologischen Tatsachen der Hemmung und Bahnung.

Auch die psychologische Typenforschung mufste die auffallenden Unterschiede in der geistigen Beweglichkeit der Menschen berücksichtigen. Die älteste Typenlehre, die Lehre von den vier Temperamenten, tut dies bereits. Sie teilt die Menschen ein nach der Beständigkeit ihrer Gefühle, besser ihrer ganzen gefühlsmäfsigen Einstellung. So finden sich einerseits der seine gefühlsmäfsige Einstellung leicht wechselnde Sanguiniker und Choleriker, andererseits der in der angenommenen Einstellung verharrende Phlegmatiker und Melancholiker. Ganz besonders aber gehören hierher die von O. Gross[4] gekennzeichneten beiden Typen der degenerativen Konstitution: die Minderwertigkeit bei verengtem und bei verflachtem Bewufstsein. Es handelt sich bei Gross freilich zu-

[1] O. Sterzinger, *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 23, 1924, S. 150ff.

[2] W. Stern, Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen. Leipzig 1920.

[3] J. v. Kries, *Zeitschr. f. Psychol.* 8, 1895, S. 1ff.

[4] O. Gross, Die zerebrale Sekundärfunktion. Leipzig 1902.

nächst um psychopathologische Untersuchungen, aber durch Reduktion der von ihm erkannten psychopathischen Unterschiedsmerkmale gelangen wir, so meint er, zu den individualpsychologischen. Bei verengtem Bewufstsein kann das Individuum von affektvoll gefärbten Vorstellungen nicht loskommen, es treten Störungen der assoziativen Verknüpfung der einzelnen Gebiete des Bewufstseins miteinander ein, es besteht Widerstand gegen äufsere Reize und Unfähigkeit zu unmittelbarer richtiger Reaktion. Das verflachte Bewufstsein kennzeichnet erleichtertes Ablaufen assoziativer Vorgänge, Unfähigkeit zu längerem Beharren bei einem Thema, erhöhte Aufmerksamkeit für äufsere Reize, Geistesgegenwart und Verwegenheit.

Die psychopathologischen bzw. psychiatrischen Forschungen endlich befassen sich mit den krankhaft veränderten Graden der geistigen Beweglichkeit. Sie bilden wesentliche Symptome gewisser Krankheitsbilder. So leiden manche Geisteskranke an ausgesprochenen Perseverationszuständen, so dafs sich zufällige psychische Vorgänge stereotypieren und Zwangsvorstellungen die ganze Psyche überwältigen können. Pathologische Depressionen bringen Hemmungen, Erschwerungen des ganzen Vorstellungsablaufs mit sich. Andererseits kann abnorm verstärkte Ablenkbarkeit auftreten und jene abnorme Erleichterung und Beschleunigung des Vorstellungsablaufs, die wir als Ideenflucht bezeichnen.

So sehen wir, dafs tatsächlich die Psychologie bei Erforschung der normalen und abnormen Bewufstseinsvorgänge immer wieder das Problem der geistigen Beweglichkeit berührt, ohne ihm einmal als solchem gründlich nachzugehen. Und wenn wir die verschiedenen Prüfungsverfahren ins Auge fassen, die bei Untersuchung normaler und abnormer Bewufstseinsvorgänge Verwendung finden, so prüft wohl manches die geistige Beweglichkeit in gewissem Grade mit, Hauptprüfungszweck ist aber ihre Untersuchung kaum jemals.

Neuerdings hat aber Marbe in Vorlesungen und auch in Publikationen[1] nicht nur mehrfach auf das Problem des guten

[1] K. Marbe, Über Persönlichkeit, Einstellung, Suggestion und Hypnose. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* **94** (2/3), 1924. Festschrift für R. Sommer. — K. Marbe, Über Psychologie und Eisenbahnwesen. *Archiv f. Eisenbahnwesen*, 1924, S. 738 f.

und schlechten „Umstellers" hingewiesen, sondern auch die Notwendigkeit der systematischen Untersuchung des Problems betont. Das Interesse Marbes an der ganzen Frage mufste sich notwendig aus den Untersuchungen unseres Instituts über das Einstellungsproblem und die Fähigkeit, Einstellungen zu wechseln, ergeben.[1]

Eine Rolle spielt die Umstellbarkeit übrigens auch bei der freien Assoziation. Tatsächlich ergaben Assoziationsversuche in der Psychiatrie für Epileptiker und organisch Demente charakteristische Umstellungsschwierigkeiten.[2] Auch die Lösung des Binetschen Versuchs, in einer bestimmten Zeit mindestens sechzig irgend beliebige Wörter anzugeben, wird offenbar von der Umstellbarkeit beeinflufst. Die Einfälle des schwer Umstellbaren werden sich in einer oder wenigen Richtungen bewegen, der leicht Umstellbare wird immer neue Einfälle bringen. Auch der Masselon-Test, die Forderung, aus drei Wörtern einen Satz zu bilden, wendet sich, wenn möglichst viel Lösungen verlangt werden, vornehmlich an die Umstellbarkeit. Die drei Wörter müssen dann in immer neue Beziehung zueinander gesetzt werden, was dem leicht Umstellbaren besser gelingt als dem schwer Umstellbaren. Auch der in der Psychiatrie verwendete Versuch, eine Reihe verschiedener Aufträge rasch nacheinander ausführen zu lassen, gehört hierher, ebenso die in die Eignungsprüfung für gewisse Berufe aufgenommene Prüfung der Geistesgegenwart. Schliefslich wird in allen Prüfungen, die die Lösung mehrerer verschiedener Tests verlangen, z. B. in der Intelligenzprüfung nach Binet-Simon, sowie in Eignungsprüfungen, auf allerdings unzureichende Weise die Umstellbarkeit mitgeprüft.

Ich wende mich nun zu meinen Untersuchungen. Unter Umstellbarkeit verstehe ich die Fähigkeit sich umzustellen, d. h. Einstellungen zu wechseln. Die jeweilige Einstellung

---

[1] K. Marbe, Die Gleichförmigkeit in der Welt. Bd. 2. München 1919. S. 66 ff. — M. Zillig, Über Qualität und Tempo bei fortlaufender Arbeit. *Zeitschr. f. Psychol.* 95, S. 274 ff. — K. Marbe, Über Psychologie u. Eisenbahnwesen, 1924, S. 739 ff.

[2] Holzinger, Assoziationsversuche bei Epilepsie. Diss. Erlangen 1908. — Brunnschweiler, Über Assoziationen bei organisch Dementen. Züricher Diss. 1912.

kann natürlich dabei als komplexe Erscheinung die verschiedensten Bewufstseinsvorgänge umfassen und diese können beim Wechsel der Einstellung sich verschieden verhalten. So erklärt sich auch der Umstand, dafs Untersuchungen der verschiedensten Bewufstseinsvorgänge Umstellbarkeitserscheinungen berühren.

Vor allem soll untersucht werden, ob starke individuelle Unterschiede im Grad der Umstellbarkeit, wie sie Reden und Arbeiten mancher Menschen zu verraten scheinen, experimentell nachweisbar sind, d. h. ob im psychologischen Versuch Personen, die die Einstellung schwer wechseln (schlechte Umsteller) und solche die sie leicht wechseln (gute Umsteller) auffindbar sind.

Und zwar soll zunächst geprüft werden, ob unabhängig vom jeweiligen Inhalt der zu wechselnden Einstellungen geringe bzw. hohe Umstellbarkeit auftreten kann.

Die experimentelle Untersuchung dieser Frage geschah so: eine Reihe von Personen wurde veranlafst, einem Arbeitsgebiet entnommene, gleichgerichtete Leistungen hervorzubringen und zwischen diese Leistungen hinein wurden dann unvermittelt wohl dem gleichen Leistungsgebiet angehörige, aber anders gerichtete Leistungen verlangt. Um den Grad der Störung, den der Leistungswechsel hervorrief, messen zu können, wurde dann die Tüchtigkeit der Personen bei fortlaufender ungestörter Ausführung der vorher im Wechsel verlangten Leistungen beobachtet. Dieser Doppelversuch wurde für verschiedene Arbeitsgebiete durchgeführt. Im folgenden sollen alle Versuche, bei denen ein Leistungswechsel stattfand, als Wechsel, alle, die in gleicher fortlaufender Arbeit bestanden, als Konstanzversuche bezeichnet werden. Der Konstanzversuch fand immer nach dem Wechselversuch statt. Die Versuche erstreckten sich über mehrere Wochen. Vpn. waren die Schülerinnen einer dritten und vierten Volksschulklasse.

Ein erster Versuch prüfte die Umstellbarkeit in der sinnlichen Aufmerksamkeit. Es wurde dazu der Bourdon-Test in veränderter Form benützt. Der vorgelegte Text enthielt fünfundzwanzig Zeilen mit je zweiunddreifsig Zahlen zwischen zwei und neun. Jede Zahl stand in jeder Zeile viermal. Der Text war in fünf Abschnitte von je fünf Zeilen

geteilt. Die Vpn. hatten innerhalb zehn Minuten in jedem Abschnitt eine immer andere, neben dem Abschnitt angemerkte Zahl fortlaufend zu durchstreichen. Beim zugehörigen Konstanzversuch mußte in zehn Minuten im ganzen Text ein und dieselbe Zahl fortlaufend ausgestrichen werden.

Ein zweiter Versuch, der allerdings nur an der dritten Klasse ausgeführt wurde, prüfte ebenfalls die Umstellbarkeit der sinnlichen Aufmerksamkeit, aber auf andere Weise. Es wurde das Sortieren von Karten verlangt.[1] Und zwar bekam die Vp. vierundzwanzig Kärtchen, von denen jedes fünf verschiedene Merkmale trug. Je vier Kärtchen stimmten in einem Merkmal überein. Die Kärtchen mußten dreimal nacheinander möglichst schnell geordnet werden, jedesmal nach einem anderen Merkmal. Zu diesem Zweck wurden sie der Vp. dreimal in derselben Reihenfolge geordnet überreicht. Im Konstanzversuch sollte möglichst schnell dreimal nacheinander immer nach demselben Merkmal sortiert werden. Die für jede Sortierung benötigte Zeit wurde mit der Stoppuhr gemessen.

Ein dritter Versuch beschäftigte sich mit der Umstellbarkeit beim Hervorbringen von Rechenleistungen. Der Vp. (3. Klasse) wurden Zahlen zwischen eins und fünfzig zugerufen. Geschah es mit gewöhnlich lauter Stimme, so war zu der zugerufenen Zahl eins zu addieren, geschah es mit sehr lauter Stimme, so war eins zu subtrahieren. Acht Zahlen wurden mäßig laut, danach drei sehr laut gerufen und dies im Turnus achtmal wiederholt. Für die Reaktion wurde eine Zeit von fünf Sekunden gewährt. Im Konstanzversuch wurden wieder achtundachtzig Zahlen zugerufen. Diesmal sollte unter sonst gleichen Bedingungen fortlaufend eins subtrahiert werden. Für die vierte Klasse wurde der Versuch etwas erschwert. Hier wurden Zahlen von eins bis hundert gebraucht und fünf mußte addiert bzw. subtrahiert werden.

In einem weiteren Versuch wurde die Umstellbarkeit bei Ausführung logischer Tätigkeiten beobachtet. Beim Wechselversuch wurden den Kindern Konkreta zugerufen, die dem

[1] Vgl. H. Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie. 4. Aufl. 1919. Bd. 1, S. 738f.

kindlichen Vorstellungskreis angepafst waren. Jedesmal sollte mit einer Eigenschaft des Gegenstandes, den das Konkretum bezeichnete, reagiert werden. War aber dieses ein Tiername, so mufste eine Tätigkeit dieses Tieres ausgesagt werden. Alle zugerufenen Konkreta benannten Gegenstände, von denen ungefähr gleich leicht eine Eigenschaft wie eine Tätigkeit anzugeben waren. Nach fünf (3. Klasse) bzw. sechs (4. Klasse) Nichttiernamen folgten zwei Tiernamen und diese Reihenfolge kehrte in viermaligem Turnus wieder. In zwanzig Sekunden mufste jeweils reagiert werden. Im Konstanzversuch bekamen die Kinder wieder achtundzwanzig bzw. zweiunddreifsig Konkreta vorgesprochen, diesmal aber sollten sie in fortlaufender Weise nur mit der Tätigkeit antworten, die den genannten Gegenständen entsprach. Die Reaktionszeit betrug auch hier zwanzig Sekunden.

Wieder ein anderer Versuch bezog sich auf die Umstellbarkeit in schreibmotorischen Leistungen. Im Wechselversuch sollten in jeweils zwei Sekunden in die aufeinanderfolgenden Quadrate eines Zentimeterpapiers auf den Zuruf „und" immer ein nach oben offener Halbkreis, (∪), auf „jetzt" ein nach unten offener (∩) eingezeichnet werden. Nach zehn „und" kamen fünf „jetzt", und diese Reihenfolge wurde achtmal wiederholt. Im Konstanzversuch sollten während fünf Minuten fortlaufend in die Quadrate des Zentimeterpapiers möglichst viel nach unten offene Halbkreise (∩) eingetragen werden.

Endlich erstreckte sich ein letzter, nur an den Schülerinnen der dritten Klasse vorgenommener Versuch auf die Umstellbarkeit in manueller Arbeit. Der Versuch schlofs sich ans kindliche Spiel an. Es wurde verlangt, einen kleinen Ball etwas über Kopfhöhe zu werfen und auf „und" mit Untergriff, auf „jetzt" mit Obergriff zu fangen. Auf fünf „und" folgte ein „jetzt", und diese Reihenfolge wurde fünfmal nacheinander abverlangt. Im Konstanzversuch sollte der Ball zwanzigmal hintereinander mit Obergriff gefangen werden. Sämtliche Versuche mit Ausnahme des Kartensortier- und des Ballversuchs waren Massenversuche. Sie erstreckten sich über mehrere Monate und fanden zu ganz verschiedenen Tageszeiten statt. So sollte verhütet werden, dafs die Versuche, die in ihrer Anordnung ja ähnlich waren, sich gegenseitig beeinflufsten und

daſs an bestimmte Zeitperioden gebundene oder durch bestimmte Ermüdungsgrade hervorgerufene Verhaltungsweisen das Versuchsergebnis störten.

Man hätte natürlich analog zu den beschriebenen Versuchen noch in vielen anderen Arbeitsgebieten Umstellbarkeitsversuche vornehmen können. Aber die Verschiedenheit der Arbeitsgebiete, denen die durchgeführten Versuche angehören, erlaubt doch schon ein ziemlich sicheres Urteil über die Umstellbarkeit eines Individuums in ganz verschiedenen Einstellungsbereichen. Und das genügt für unsere Zwecke.

Nach Abschluſs aller Versuche konnten die Leistungen von einundzwanzig Schülerinnen der dritten und fünfundzwanzig Schülerinnen der vierten Klasse verarbeitet werden. Die Vpn. wurden in jedem Wechsel- und jedem Konstanzversuch in eine Rangreihe gebracht, die ihrer Tüchtigkeit in diesen Versuchen entsprach. Die Güte der Leistungen wurde bestimmt nach der Anzahl der Auslassungen und Fehler. Ausgesprochene Umstellungsfehler, z. B. Addieren bei einer Subtraktionsaufgabe oder Aussage der Eigenschaft bei einem Tiernamen usw., wurden doppelt gezählt. Individuen mit der geringsten Zahl von Fehlleistungen (Fehler und Auslassungen) standen in den Rangreihen an erster, solche mit der höchsten Zahl von Fehlleistungen an letzter Stelle. Vpn., bei denen die Qualität der Leistungen durch den Wechsel der Tätigkeiten verbessert wurde, gute Umsteller, muſsten im allgemeinen in den Wechselversuchen bessere Rangplätze einnehmen als in den Konstanzversuchen; Vpn., deren Leistungsqualität durch den Wechsel der Tätigkeit verschlechtert wurde, schlechte Umsteller, muſsten im allgemeinen in den Konstanzversuchen bessere Rangplätze aufweisen als in den Wechselversuchen. Schlieſslich waren noch Vpn. denkbar, bei denen Wechsel oder Konstanz der Leistung im allgemeinen keinen Einfluſs auf die Qualität ausübten, sie muſsten in Wechsel- und Konstanzversuchen im allgemeinen gleiche Rangplätze haben. Wirklich finden sich, wie Tabelle 1 zeigt, Vertreter dieser drei verschiedenen Umstellbarkeitsgrade unter unseren Vpn. Tabelle 1 bringt für jede Vp. unter W den Rangplatz im Wechsel-, unter K den Rangplatz im Konstanzversuch. In der letzten Spalte unter Gesamtversuch steht für jede Vp. der Rangplatz,

Tabelle 1.

Vpn. Name	Klasse	Bourdon-versuch W	Bourdon-versuch K	Sortier-versuch W	Sortier-versuch K	Rechen-versuch W	Rechen-versuch K	Logischer Versuch W	Logischer Versuch K	Figuren-versuch W	Figuren-versuch K	Ball-versuch W	Ball-versuch K	Gesamt-versuch W	Gesamt-versuch K
a)															
Anna B.	3	6	9	7	10,5	8	5	7,5	11,5	6	12	1	12	3	9
Emma H.	3	2	18	4	5,5	1	5	9,5	6	4	20	7	2	1	7
Gabriele R.	3	10	16	2	7	4	21	3	8	3	4	15	15,5	4	13
Johanna E.	4	4	4,5			18,5	19,5	1	19	5,5	12,5			2	15
Sophie F.	4	11,5	18,5			3,5	8,5	4	19	5,5	18			1	20
Else G.	4	8	13			8	13	16,5	15,5	5,5	23			5,5	21
Maria M.	4	15	24			15	22,5	9	24	18,5	12,5			15,5	24,5
Else Sch.	4	2	4,5			7	21	3	13	18,5	4			3	9
Maria T.	4	19	25			12	17,5	21,5	11	5,5	8			17	19
Katharina W.	4	10	10,5			2	17,5	16,5	22,5	5,5	2			4	14
Mathilde W.	4	16	10,5			11	13	6	11	14	24			10	16
b)															
Elisabeth H.	3	7,5	9	8	5,5	16,5	5	4	2,5	20	2	20	15,5	13	2
Hilde H.	3	18	9	17	1	18	5	16,5	11,5	16,5	3	8	6	19	1
Amalie H.	4	25	7,5			3,5	3	21,5	5,5	14	6			22	1
Betty K.	4	22	15,5			16	8,5	24	5,5	18,5	12,5			25	8
Betty R.	4	8	9			21	15,5	23	11	5,5	5			15,5	6
Elisabeth S.	4	5	1,5			25	3	5	1,5	24	17			18	3
Lotte S.	4	23	12,5			14	8,5	2	1,5	14	7			12,5	4
c)															
Maria Sch.	3	4,5	2	9	10,5	2	5	5,5	2,5	15	11	11	10	5	3
Anna T.	3	21	21	21	21	21	20	16,5	19	18	14	12	11	21	21
Katharina U.	3	12	13	16	15	19	15,5	11,5	9	19	19	9	5	16	16
Elisabeth D.	4	20	13			17	13	18	19	23	25			23	22
Mathilde Sch.	4	21	22,5			23	24	12	15,5	14	21			21	24,5

den sie in den aus den Rangreihen der einzelnen Wechsel- bzw. Konstanzversuchen kombinierten Rangreihen einnimmt.

Die elf ersten Vpn. auf Tabelle 1 arbeiten immer oder doch meist im Wechselversuch besser als im Konstanzversuch, die sieben folgenden verhalten sich gerade umgekehrt und die fünf letzten leisten im Wechselversuch meist ungefähr das gleiche wie im Konstanzversuch. Die einen brauchen also geradezu den Einstellungswechsel, um ihre besten Leistungen in einem Arbeitsgebiet hervorbringen zu können, andere dagegen müssen unbedingt in der gleichen Einstellung verharren, um ihr Bestes zu leisten. Bei wieder anderen treten diese Umstellungserscheinungen zurück, so dafs sie von Wechsel oder Konstanz der Einstellung in ihrer Leistungsqualität kaum beeinflufst erscheinen. Es ist aber anzunehmen, dafs diese letzteren auch, allerdings ganz abgeschwächte Grade von Umstellbarkeit besitzen. Dem zahlenmäfsigen Verhältnis der guten und schlechten Umsteller auf Tabelle 1 möchte ich keine grofse Bedeutung beimessen. Es ist ja nicht ausgeschlossen, dafs die guten Umsteller im allgemeinen in der Mehrzahl sind. Zuverlässige Aufschlüsse hierüber können aber nur in grofsem Umfang ausgeführte, zahlenmäfsige Erhebungen der guten und schlechten Umsteller erbringen. Es ist auch möglich, dafs das zahlenmäfsige Verhältnis der guten und schlechten Umsteller sich mit den Jahren ändert, dafs es unter Erwachsenen anders ist als unter Kindern, vielleicht schon anders unter Kindern verschiedenen Alters. Auch das können nur an grofsem Material ausgeführte Feststellungen ermitteln. Uns interessiert dies hier auch gar nicht. Wir wollten nur die Existenz des unabhängig vom Arbeitsgebiet guten und schlechten Umstellers nachweisen. Und dies ist uns gelungen.

Tabelle 2 und 3 ergänzen dieses Ergebnis. Auf Tabelle 2 sind die vier an jeder Klasse vorgenommenen Versuche behandelt. Und zwar sind für jede Klasse die Anzahl der in den einzelnen Wechsel- und Konstanzversuchen gelieferten Fehlerzahlen und die daraus bestimmten Fehlermittel einander gegenübergestellt.

Da zeigt sich nun, dafs immer — nur die vierte Klasse macht im Bourdonversuch eine schwache Ausnahme — im Wechselversuch viel mehr Fehlleistungen stattfanden als im

Konstanzversuch. Nach der Versuchsgestaltung war also der Wechselversuch schwieriger als der Konstanzversuch.

Auf Tabelle 3 wird auf Grund von Vergleichung der Rangplätze untersucht, in wieviel Fällen in sämtlichen Versuchen der Wechselversuch besser oder schlechter als der Konstanzversuch ausfiel oder diesem gleichwertig war.

Tabelle 2.

		Bourdon-versuch		Rechen-versuch		Logischer Versuch		Figuren-versuch	
		W	K	W	K	W	K	W	K
Dritte Klasse	Fehlersumme	236	60	180	42	214	87	94	3
	Fehlermittel	11	3	9	2	10	4	4	0
Vierte Klasse	Fehlersumme	161	170	478	145	350	118	79	3
	Fehlermittel	6	7	19	6	14	5	2	0

Tabelle 3.

Anzahl der Fälle für	Bourdon-versuch		Sortier-versuch	Rechen-versuch		Logisch. Versuch		Figuren-versuch		Ball-versuch	Summe
	3. Kl.	4. Kl.	3. Kl.	3. Kl.	4. Kl.	3. Kl.	4. Kl.	3. Kl.	4. Kl.	3. Kl.	
W *besser* als K	4	10	7	6	8	7	11	9	8	6	76
W *schlechter* als K	5	9	5	7	8	7	11	9	11	6	78
W *gleich* K	12	6	9	8	9	7	3	3	6	9	72

Da sieht man, dafs im Versuchsganzen ungefähr gleich oft der Wechselversuch besser oder schlechter als der Konstanzversuch oder diesem gleich gelöst wird. Und auch in den einzelnen Versuchen trifft man fast gleich häufig, dafs im Wechselversuch besser oder schlechter als im Konstanzversuch gearbeitet wird. Die Versuchsauswertung enthielt also keinerlei Bevorzugung eines der beiden Umstellbarkeitsgrade. Nach unseren Untersuchungen gibt es tatsächlich experimentell nachweisbar Personen, die unabhängig vom Inhalt des Leistungsgebietes, in dem sie Einstellungen

wechseln müssen, im allgemeinen hohe oder niedere Grade von Umstellbarkeit zeigen und so mit gutem Recht als gute oder schlechte Umsteller bezeichnet werden können.

Diese Feststellung weckt sofort eine neue Frage: gibt es andererseits auch Personen, deren Umstellbarkeit vom Inhalt des Leistungsgebietes abhängig ist, in dem Einstellungen zu wechseln sind. Solche Personen können im einen Leistungsgebiet gute, im anderen schlechte Umsteller sein.

Zur Beantwortung dieser Frage müssen aus verschiedenen Leistungsgebieten jeweils mehrere Umstellbarkeitsversuche vorliegen. Dann können die Umstellungsleistungen einer Person in verschiedenen Arbeitsgebieten verglichen werden. So wurden denn ganz analog zu den früheren noch zwei Rechenversuche, ein logischer Versuch und ein Figurenversuch ausgeführt. Vpn. waren neunzehn Kinder der dritten Klasse. Die Rechenversuche bestanden diesmal im Addieren bzw. Subtrahieren von drei und später von fünf zu achtundachtzig zugerufenen Zahlen zwischen zehn und hundert. Im logischen Versuch sollte bei den zugerufenen Konkreta das Ganze, dessen Teil die Konkreta nannten, bzw. der Teil, dessen Ganzes sie bezeichneten, angegeben werden.[1] Der Figurenversuch verlangte die Ausführung der beiden Figuren ♀ ♂. In den Rechenversuchen betrug die Reaktionszeit zehn, im logischen Versuch zwanzig, im Figurenversuch zwei Sekunden. Die Auswertung der Versuche benützte ebenfalls wie früher die Vergleichung der Rangplätze in den zueinander gehörigen Wechsel- und Konstanzversuchen. Unter Hinzunahme der früheren Versuche konnten die Kinder nun in drei Rechen-, zwei logischen und zwei schreibmotorischen Versuchen beobachtet werden.

Wirklich finden sich nach Tabelle 4 Personen, die im allgemeinen in verschiedenen Arbeitsgebieten verschieden gute Umstellbarkeit zeigen. Andere dagegen, Maria W. und Lene Z., zeigen gar nichts von diesem wenigstens innerhalb bestimmter Tätigkeit konsequenten Verhalten. Sicher wäre die Abhängigkeit des Umstellbarkeitsgrades von Art und Inhalt der Arbeit noch deutlicher und in weiterem Umfang sichtbar geworden,

[1] Vgl. St. Wyatt, *Brit. Journ. of Psychol.* 6, 1913.

wenn noch mehr Arbeitsgebiete herangezogen und in den einzelnen noch mehr Versuche angestellt worden wären. Dafs aber diese Abhängigkeit bei einzelnen Personen besteht, weisen unsere Versuche trotz ihrer Dürftigkeit nach.

Tabelle 4.

Vpn.	Rechenversuche						Logische Versuche				Figurenversuche			
	1		2		3		1		2		1		2	
	W	K	W	K	W	K	W	K	W	K	W	K	W	K
a)														
Agnes O.	18	19	8	15	6	17	15	12	18	12	10	17,5	7	2
Erna R.	10	17	14	18	9	12,5	1	2	1	4	19	11	11	9
Therese W.	10	15,5	12	16	12	15	18	11,5	17	5,5	12	1	2,5	3
Walburga W.	3	5	18	17	18	18	17	9,5	17,5	10,5	1,5	5	13	11
b)														
Maria W.	10	5	4	12	3	4,5	6,5	4,5	2	2	6	13	13	4
Lene Z.	5,5	5	3	8	10,5	11,5	12	2	13	13,5	10	19	18	11

Die Vermutung liegt nahe, dafs hohe bzw. geringe Umstellbarkeit in einem bestimmten Arbeitsgebiet mit der subjektiven Tüchtigkeit in eben diesem Arbeitsgebiet zusammenhängt. Dann würde leichte bzw. schwere Umstellbarkeit in einem Leistungsgebiet eben grofse bzw. geringe Tüchtigkeit in diesem Gebiet anzeigen. Und umgekehrt würde der in einem gewissen Tätigkeitsgebiet besonders Tüchtige im allgemeinen in diesem Gebiet leicht umstellbar, der Untüchtige schwer umstellbar sein. So einfach aber scheinen die Dinge nicht zu liegen. Ich wählte unter meinen Vpn. an Hand der Zeugnisnoten die guten und schlechten Rechner aus und betrachtete ihre Umstellungsleistungen im Rechenversuch.

Tabelle 5.

Anzahl der Vpn.	Rechen-tüchtigkeit	Anzahl der Fälle für		
		W *besser* als K	W *schlechter* als K	W *gleich* K
13	gut	6	7	0
8	schlecht	5	3	0

Die vermutete Beziehung tritt nicht in Erscheinung. Die schlechten Rechner schneiden im Wechselversuch in der Mehrzahl besser ab als im Konstanzversuch. Die guten verhalten sich umgekehrt.

Die Gegenprobe! Aus sechs Schulklassen wurden jeweils die fünf besten und die fünf schlechtesten Rechner auf Grund des Lehrerurteils ausgewählt und unserem früheren Umstellbarkeitsversuch im Rechnen unterworfen. Allerdings wurde mit Rücksicht auf das Schulalter der Kinder, es waren das 3., 4., 5. und 6. Schuljahr vertreten, kleinere oder gröfsere, aber immer einstellige Zahlen zum Addieren bzw. Subtrahieren gegeben und entsprechend kurze Reaktionszeiten gewährt. Auch hier fand sich keine Bestätigung der oben dargelegten Beziehung.

Tabelle 6.

Anzahl der Vpn.	Rechentüchtigkeit	Anzahl der Fälle für		
		W *besser* als K	W *schlechter* als K	W *gleich* K
30	gut	2	14	14
30	schlecht	5	19	6

Gute und schlechte Rechner arbeiten nach Tabelle 6 in der Mehrzahl im Wechselversuch schlechter als im Konstanzversuch. Und unter der schwachen Minderheit, die sich umgekehrt verhält, überwiegen die schlechten Rechner die guten. So darf also aus der grofsen Tüchtigkeit in einem Gebiet noch lange nicht hohe Umstellbarkeit in eben diesem Gebiet abgeleitet werden und umgekehrt. Es scheinen noch ganz andere Faktoren wirksam zu sein, die verschiedene Umstellungsleistung in verschiedenen Arbeitsbereichen veranlassen. Ihre Aufdeckung ist eine Aufgabe für sich.

Wir konnten nachweisen, dafs es gute und schlechte Umsteller gibt und dafs Personen unabhängig oder abhängig vom Inhalt eines Arbeitsgebietes als solche auftreten können. Es gibt also schlechthin und bedingt gute bzw. schlechte Umsteller.

Nun soll untersucht werden, ob und wie die Art und Weise des Einstellungswechsels die Umstellbarkeit beeinflufst. In den bisherigen Versuchen war auf zweierlei Weise Einstellungswechsel verlangt worden: beim Bourdon- und Kartensortierversuch wurde die gleiche Tätigkeit beibehalten, nur der Gegenstand, an dem sie sich übte, wechselte

Die Grundeinstellung blieb, der Gegenstand, auf den sie sich bezog, veränderte sich. Auf die Veränderung war die Vp. durch die Instruktion vorbereitet. Bei allen anderen Versuchen wurde zwischen zwei Tätigkeiten im Turnus gewechselt. Die Tätigkeiten gehörten ein und demselben Leistungsgebiet an. Die eine, die dauernd betriebene „Grund"arbeit wurde dann und wann durch „Störungs"aufgaben unterbrochen. Daſs und zwischen welchen Tätigkeiten gewechselt werden sollte, war der Vp. durch die Instruktion genau bekannt. Der Rhythmus in der Wiederkehr der Störungsaufgaben wurde sicher von den meisten Vpn. ungefähr erkannt. Es handelte sich also hier um den Wechsel von zwei Einstellungen, deren eine, die „Grund"einstellung, befestigter war als die immer nur flüchtig auftauchende „Störungs"einstellung. So kam es, daſs letztere sich manchmal überhaupt nicht durchsetzte und in der Grundeinstellung weitergearbeitet wurde. Andererseits verfrühte die intensive Erwartung der Störungsaufgabe manchmal die Störungseinstellung, oder die intensive Beschäftigung mit der Störungsarbeit verhinderte die rechtzeitige Wiedergewinnung der Grundeinstellung. Manche Individuen schienen von vornherein eine der beiden Einstellungen zu bevorzugen. Einige kamen von der Grundeinstellung kaum los, andere überwanden kaum rechtzeitig die Störungseinstellung.

Nun sollten noch in anderer Weise Einstellungswechsel hervorgerufen werden. Und zwar wurde zunächst der Wechsel zwischen mehreren, verschiedenen, aber einem Arbeitsgebiet entnommenen Tätigkeiten verlangt. Vor dem Versuch wurden die einzelnen Tätigkeiten den Vpn. erklärt. Die Reihenfolge und Ausdehnung der einzelnen Tätigkeiten wurde aber verschwiegen. Bei den Schülerinnen der dritten Klasse wurde zwischen logischen Tätigkeiten gewechselt und zwar in dieser Weise:

Es wurden zuerst zehnmal nacheinander je zwei nebengeordnete Begriffe zugerufen und der zugehörige übergeordnete Begriff sollte niedergeschrieben werden. Dann folgten zehn Begriffe, die immer mit zwei zugehörigen untergeordneten Begriffen zu beantworten waren. Nun wurden zehn Begriffe genannt, auf die jeweils mit dem zugehörigen nebengeordneten

reagiert werden sollte.[1] Schliefslich wurden zehn Gegenstände bezeichnet, und es war jedesmal das Ganze anzugeben, dessen Teil sie vorstellten, und wieder zehn Gegenstände, von denen jedesmal ein Teil zu nennen war. Die Begriffe und Gegenstände waren natürlich der kindlichen Vorstellungswelt entnommen. Die Reaktionszeiten betrugen, wenn zwei Wörter geschrieben werden mufsten, dreifsig Sekunden, sonst nur fünfzehn.

In der vierten Klasse wurde zwischen Rechenleistungen gewechselt. Es wurden nacheinander zugerufen acht Additionsaufgaben, acht Subtraktions-, acht Ergänzungs-, acht Verminderungs-, acht Multiplikations- und acht Divisionsaufgaben. Dem Schwierigkeitsgrad nach entsprachen die Aufgaben der Rechenfertigkeit der Kinder. Diese wurden vor dem Versuch noch einmal mit jeder Aufgabenart vertraut gemacht. Im Versuch hatten sie nur die Resultate niederzuschreiben.

Dann wurde noch eine andere Art des Einstellungswechsels geprüft: es wurden ganz verschiedenen Gebieten angehörige Tätigkeiten unmittelbar nacheinander verlangt. Aber auch hier wurden die Kinder vorher mit den verschiedenen Aufgaben des Versuchs bekannt gemacht. Nur die Reihenfolge und Ausdehnung der einzelnen Tätigkeiten wufsten auch hier die Kinder nicht. Im einzelnen vollzog sich der Versuch, an dem die dritte und vierte Klasse teilnahm, so:

Acht Zahlen wurden zugerufen und zu jeder war zwei (3. Klasse) bzw. sechs (4. Klasse) zu addieren. Dann wurden acht Tätigkeiten (3. Klasse) bzw. acht Erscheinungen (4. Klasse) genannt und es sollte jeweils die Ursache der Tätigkeit, bzw. der Erscheinung angegeben werden.[2] Darauf wurden nacheinander acht Buchstaben angeschrieben und es sollte jedesmal ein Tiername gebracht werden, der mit dem angeschriebenen Buchstaben begann. Endlich wurden in Sekundentempo einstellige Zahlen verlesen, bei jeder zwei hatte die Vp. ein Pluszeichen, bei jeder fünf einen Punkt zu machen.

Die zuletzt beschriebenen Versuchsverfahren bezweckten

---

[1] Vgl. J. Wintzler, Die experimentelle Pädagogik. Bd. 2. 1906. S. 207 ff.

[2] Vgl. G. Rus, *Zeitschr. f. Psychol.* 56, 1910, S. 321 ff.

zwei verschiedene Arten von Einstellungswechsel. Einmal handelt es sich um die Erwerbung immer neuer Einstellungen, die aber doch noch durch ihre Zugehörigkeit zu einem Arbeitsgebiet gewissermafsen verwandt zueinander sind. Das andere Mal dreht es sich um Übergänge zwischen inhaltlich ganz verschiedenen Einstellungen. Für manche Individuen mag nun die erste Art des Einstellungswechsels günstiger sein, für andere die letzte. Denn bei manchen erleichtert eben die letzten Endes doch vorhandene inhaltliche Verwandtschaft der Einstellungen den Umstellungsprozefs. Anderen dagegen verwirren sich gerade durch diese Verwandtschaft die Einstellungen, ihnen fällt der Wechsel zwischen fremden, scharf geschiedenen Einstellungen leichter. Auch in diesen Umstellungsversuchen wurden die Vpn. nach der Güte ihrer Leistungen in Rangreihen gebracht. Leider fehlten bei den Versuchen einige frühere Vpn., so dafs nicht mehr alle früheren guten und schlechten Umsteller unter dem neuen Gesichtspunkt betrachtet werden können. Denn uns interessiert zunächst deren Verhalten in den neuen Versuchen. Doch bleiben noch so viele, dafs sich wenigstens einiges erkennen läfst.

Nun existierten also nach der Art des Einstellungswechsels für jede Versuchsklasse vier Rangreihen: die erste Rangreihe ordnete die Kinder nach ihrer Tüchtigkeit bei fortlaufender, aber auf verschiedene Gegenstände sich erstreckender Arbeit. (3. Klasse Bourdon- und Kartensortierversuch, 4. Klasse Bourdonversuch.) In der zweiten Rangreihe treten die Kinder auf nach ihrer Tüchtigkeit beim Wechsel zwischen zwei einem Arbeitsgebiet angehörigen Tätigkeiten. (Rechen-, logischer und Figurenversuch.) Die dritte Rangreihe bringt die Kinder nach ihrer Tüchtigkeit beim Wechsel zwischen mehreren demselben Arbeitsgebiet angehörigen Tätigkeiten. (3. Klasse Versuch mit den fünf logischen, 4. Klasse Versuch mit den sechs rechnerischen Tätigkeiten.) Die vierte Rangreihe endlich stellt die Kinder zusammen nach ihrer Tüchtigkeit beim Wechsel zwischen verschiedenen, immer anderen Arbeitsgebieten angehörigen Tätigkeiten. (Versuch mit den vier verschiedenen Tätigkeiten.) Diesen vier Rangreihen aus Wechselversuchen wurde die aus den Rangreihen der Konstanzversuche kombinierte Rangreihe gegenübergestellt.

Tabelle 7.

Vpn. Name	Klasse	K	Gleiche Tätigkeit an verschiedenen Gegenständen	Wechsel zwischen zwei verwandten Tätigkeiten	Wechsel zwischen mehreren verwandten Tätigkeiten	Wechsel zwischen mehreren ganz verschiedenen Tätigkeiten
Gute Umsteller						
Anna B.	3	7,5	2	4,5	6	4,5
Gabriele R.	3	10	5	1	1	1
Johanna E.	4	13	4	5	13	4
Else Sch.	4	8	2	1	5	4
Katharina W.	4	12	9	3	2,5	11
Mathilde W.	4	14	12	2	6,5	8
Schlechte Umsteller						
Elisabeth H.	3	2	6	8	16	13
Hilde H.	3	1	15	16	14	10,5
Amalie H.	4	1	18	7	11	16,5
Betty K.	4	7	16	17	4,5	13
Betty R.	4	5	7,5	18	8,5	1
Elisabeth S.	4	3	5	12	12	2

Tabelle 7 faſst die guten und schlechten Umsteller von Tabelle 1, soweit sie an den späteren Versuchen teilnahmen, zusammen. Vergleicht man bei den einzelnen Vpn. die Rangplätze in den Wechselversuchen mit dem zugehörigen Rangplatz in den Konstanzversuchen, so zeigt sich, daſs im allgemeinen die guten Umsteller gute bleiben und die schlechten schlechte, unabhängig von der Art des jeweiligen Einstellungswechsels. Vergleicht man aber die vier Wechselrangplätze der einzelnen Vpn. unter sich, so scheint doch da und dort ein Einfluſs der Art des Einstellungswechsels vorzuliegen. So verbessern sich die geringen Umstellungsleistungen von Hilde H. etwas, wenn sie zwischen mehreren, besonders fremden, Tätigkeiten wechseln muſs, die von Elisabeth H. verschlechtern sich im gleichen Fall. Elisabeth S. und Betty R. äuſsern im Gegensatz zu ihrem sonstigen Verhalten beim Wechsel verschiedener fremder Tätigkeiten sogar gute Umstellbarkeit. Joh. E. und Käth. W., sonst tüchtige Umsteller, lassen auffallend nach, wenn sie mehrere Tätigkeiten wechseln müssen.

Der Einfluſs, den die bestimmte Art des Einstellungswechsels sogar auf ausgesprochen gute und schlechte Umsteller

zuweilen gewinnen kann, gestattet die Annahme, daſs manche Individuen in ihrer Umstellbarkeitstüchtigkeit überhaupt wesentlich von der Art des Einstellungswechsels bestimmt werden. Nun fehlt in unseren Versuchen noch eine wichtige Art des Einstellungswechsels. In allen bisherigen Versuchen wurden die zu wechselnden Tätigkeiten vorher den Vpn. mitgeteilt und erklärt. Die Vpn. nahmen schon vor dem Versuch die einzelnen Einstellungen probehalber kurze Zeit an. Es ist nicht unmöglich, daſs dies mit verschiedener Intensität geschah und so die Versuchsleistungen beeinfluſste. Andererseits muſste die Einsicht in die verschiedenen Versuchsaufgaben das rasche Erfassen der Aufgaben beim Versuch und damit die Umstellung im allgemeinen erleichtern. Nun wurde an der dritten Klasse noch ein letzter Versuch durchgeführt, bei dem die Kinder auf die zu wechselnden Tätigkeiten nicht vorbereitet wurden, sondern lediglich auf die Instruktion: „Ihr sollt sofort und möglichst schnell alles tun, was ich Euch sagen werde" hin arbeiten muſsten. Die Kinder wurden immer in Gruppen von nur acht, um ja jede gegenseitige Beeinflussung zu verhüten, zum Versuch herangezogen. Im Verlauf desselben wurde folgendes verlangt: zunächst sollte schriftlich in Einern möglichst schnell von eins an aufwärts gezählt werden (Zeit: zwei Minuten). Dann sollte im bereitliegenden Lesebuch ein bestimmtes Lesestück aufgeschlagen und, bei der Überschrift beginnend, die Anfangsbuchstaben von möglichst vielen sich folgenden Wörtern aufgeschrieben werden (Zeit: zwei Minuten). In das zum Aufschreiben benützte rechteckige Papier sollten sodann parallel zur Längsseite möglichst viele gerade, gleichweit voneinander entfernte Brüche eingefalzt werden (Zeit: eine Minute). Darauf sollten zwischen je zwei Zeilen des Papiers möglichst viele Kreise eingezeichnet werden, so daſs sie oben und unten die Zeilen berührten (Zeit: eine Minute). Nun sollten möglichst viel Blumennamen aufgeschrieben werden (Zeit zwei Minuten). Schliefslich sollte an den beiden Rändern des Papiers, wo die Zeilen ausliefen, auf jeder Linie eingerissen werden und zwar sollten es lauter gleich lange Risse werden. Der Versuch forderte also wirklich verschiedenste Tätigkeiten, roh gesprochen: Zählen, Abschreiben, Mitteilung von Kenntnissen,

Zeichnen, Geschicklichkeitsleistungen. Bei Lösung dieses Versuchs handelte es sich wie früher darum, eine bestimmte Einstellung möglichst schnell abzubrechen, um eine neue ganz verschiedene anzunehmen. Der Inhalt dieser neuen Einstellung aber mufste aus dem jeweiligen neuen, ganz unvermittelt auftretenden Arbeitsbefehl möglichst rasch erkannt werden. Es wurde hier die Umstellungsleistung wesentlich bestimmt durch die Raschheit und Sicherheit des Auffassungsaktes. Andererseits war dieser Auffassungsakt als Akt der Anpassung an eine neue Situation in seinem Verlauf selbst wieder mitbedingt durch den Umstellbarkeitsgrad. Auch in diesem letzten Versuch wurden die Kinder nach ihrer Tüchtigkeit in Rangreihen gebracht. In Verbindung mit den Rangreihen der vier Wechselversuche von Tabelle 7 konnten nun die Umstellungsleistungen einer Vp. bei fünferlei verschiedenen Arten von Einstellungswechsel beobachtet werden. Dies geschieht auf Tabelle 8.

Tabelle 8.

Vpn.	K	*Vorbereitete Versuche*				*Unvorbereiteter Versuch*
		Gleiche Tätigkeit an verschiedenen Gegenständen	Wechsel zwischen zwei verwandten Tätigkeiten	Wechsel zwischen mehreren verwandten Tätigkeiten	Wechsel zwischen mehreren ganz verschiedenen Tätigkeiten	Wechsel zwischen mehreren ganz verschiedenen Tätigkeiten
a)						
Else K.	8	10,5	10,5	8	4,5	3,5
Agnes O.	17	8	18	12	10,5	7,5
Regina M.	6	3	4,5	14	8	2
Maria W.	5	12,5	6,5	3	2	6
Irene Z.	9	1	9	9	17,5	15
b)						
Johanna F.	15	17	15	17	12	13
Gabriele R.	11	5	1	1	1	3,5
Maria Sch.	3	4	2	2	3	1
Anna T.	18	18	17	18	17,5	18

Die Rangplätze der fünf ersten Vpn. dieser Tabelle verraten je nach Art des Einstellungswechsels bald höhere, bald geringere Umstellbarkeit. Die vier letzten Vpn. dagegen bringen im allgemeinen unabhängig von der Art des Einstellungswechsels ungefähr gleichwertige Umstellungsleistungen

hervor. Dieses Ergebnis wäre sicher noch deutlicher, wenn an einer weit gröfseren Zahl von Vpn. und unter Heranziehung verschiedener Versuche bei Prüfung der einzelnen Arten des Einstellungswechsels gearbeitet worden wäre. Immerhin geht aus unseren spärlichen Versuchen doch eindeutig hervor, dafs bei manchen Personen die Umstellbarkeit von der Art des Einstellungswechsels beeinflufst ist, bei anderen nicht.

Eine letzte, bisher nicht berücksichtigte und im Versuch auch schwer zu erfassende Art des Einstellungswechsels soll wenigstens noch erwähnt werden, nämlich der ganz unvermittelt auftretende Einstellungswechsel. Selbst im letzten Versuch hatte die Instruktion immer noch den Wechsel von Tätigkeiten angedeutet. Bei den anderen Versuchen wurden die zu wechselnden Tätigkeiten sogar ausdrücklich vorbereitet. An alle diese Versuche mufste die Vp. mit der bestimmten Erwartung des Einstellungswechsels herantreten. Diese Erwartung aber durfte bei der noch übrigen Art, den Einstellungswechsel zu prüfen, in keiner Weise geweckt werden. Die Vp. mufste veranlafst werden, eine Tätigkeit mit möglichster Intensität zu betreiben und dann durch einen plötzlich erteilten neuen Arbeitsbefehl zum Beginn einer ganz anderen Tätigkeit gezwungen werden. Der Wert dieser Art der Umstellungsprüfung hängt davon ab, in der Vp. die ganz feste Meinung zu wecken, dafs nur eine, eben die verlangte Arbeit auszuführen sei. Darum mufs sich diese Umstellbarkeitsprüfung auch mit der Veranlassung nur eines Arbeitswechsels begnügen. Denn der erste Arbeitswechsel weckt wahrscheinlich in der Vp. die Erwartung noch weiterer Arbeitswechsel, und damit wird eine psychische Lage geschaffen, die wir hier gerade vermeiden wollen. Geschickt eingekleidet und unter Verwendung verschiedener Tätigkeiten kann aber eine solche Umstellbarkeitsprüfung in längerem Zeitabstand mehrmals vorgenommen werden, so dafs sich der Umstellbarkeitsgrad einer Person auch bei solcher Art des Einstellungswechsels schon ermitteln läfst.

Es wurde gezeigt, dafs es unbedingt, nämlich vom Inhalt der zu wechselnden Einstellungen und von der Art des Umstellungsvollzugs im allgemeinen unbeeinflufste, und bedingt,

nämlich von einem der beiden Faktoren abhängige gute und schlechte Umsteller gibt. Wahrscheinlich wirken manchmal auch beide Faktoren gemeinsam auf die Umstellungsleistungen einer Person ein.

Nun soll uns eine neue Frage beschäftigen: besteht eine Beziehung zwischen Umstellbarkeit und Arbeitsgeschwindigkeit? Zeigt sich bei Umstellungsleistungen eine Beziehung zwischen der Häufigkeit der gelungenen Umstellungsleistungen und der Häufigkeit der gelieferten Leistungen überhaupt? Zur Beantwortung dieser Frage wurden die früheren Versuche an rechnerischen, logischen und schreibmotorischen Leistungen in veränderter Weise an der dritten und vierten Klasse durchgeführt. Diese neuen Versuche seien als Häufigkeitsversuche bezeichnet. Beim Häufigkeitsversuch im Rechnen sollte sechs Minuten lang möglichst schnell schriftlich von eins an in Einern vorwärts gezählt werden. Aber bei jedem vollendeten Fünfer sollte um eins (3. Klasse) bzw. um zwei (4. Klasse) zurückgegangen und dann erst wieder vorwärts gezählt werden (3. Klasse: 1 2 3 4 5 4 5 6 7 . . ., 4. Klasse: 1 2 3 4 5 3 4 5 6 7 8 9 . .). Beim logischen Häufigkeitsversuch wurden sechzig konkrete Substantive vorgelegt, die Gegenstände benannten, von denen sowohl Eigenschaften als auch Tätigkeiten leicht aussagbar waren. Jedes vierte Substantiv war deutlich unterstrichen. Es sollten in fortlaufender Weise innerhalb fünfzehn Minuten bei drei Substantiven immer die Eigenschaft, beim vierten, dem unterstrichenen, die Tätigkeit aufgeschrieben werden. Im schreibmotorischen Häufigkeitsversuch endlich sollten die Kinder fünf Minuten lang möglichst schnell in fortlaufender Weise in die Quadrate eines Zentimeterpapiers je fünf nach oben offene und einen nach unten offenen Halbkreis einzeichnen (∪∪∪∪∪∩∪∪ . . .).

Es wurden nun für jede Klasse in jedem Häufigkeitsversuch zwei Rangreihen angelegt. Die erste Rangreihe ordnete die Kinder nach ihrer Tüchtigkeit in der Umstellungsleistung. Hier standen an erster Stelle die Kinder, die innerhalb ihrer Arbeit überhaupt keine Umstellung verfehlt oder vergessen hatten, und sie waren unter sich wiederum nach der Zahl der erreichten Umstellungen geordnet. Dann folgten die Kinder,

die Umstellungen vergessen oder verfehlt hatten, ihrerseits angeordnet nach der abnehmenden Größe des Quotienten $\frac{\text{Anzahl der gelungenen Umstellungen}}{\text{Anzahl der mißlungenen Umstellungen}}$. Die zweite Rangreihe behandelte die Kinder ganz ohne Rücksicht auf ihre Umstellungsleistungen lediglich nach der Zahl der überhaupt von ihnen erreichten Leistungen. Hier trat an erster Stelle das Kind mit den meisten, an letzter das mit den wenigsten Leistungen auf.

Zunächst interessieren uns auch hier die guten und schlechten Umsteller von Tabelle 1. Ihr Verhalten in den Häufigkeitsversuchen kennzeichnet Tabelle 9. Diese und auch die später folgende Tabelle 10 bringen für jede Vp. unter U den Rangplatz in den Umstellungs-, unter H den Rangplatz in den Häufigkeitsleistungen. Unter Gesamtversuch steht für jede Vp. der Rangplatz, den sie in den aus den einzelnen Umstellungs- und Häufigkeitsreihen kombinierten Rangreihen einnimmt. Bei Auswertung beider Tabellen werden Rangplätze, die höchstens um zwei differieren, als gleich betrachtet.

Tabelle 9.

Vpn. Name	Klasse	Rechenversuch		Logischer Versuch		Figurenversuch		Gesamtversuch	
		U	H	U	H	U	H	U	H
Gute Umsteller									
Anna B.	3	12	18	4	8	2	6	3	11
Emma H.	3	12	20	5	5	14,5	20	10	20
Gabriele R.	3	1	2	2	1	3	1	1	1
Johanna E.	4	24	19	7,5	17,5	18	9,5	17	17
Sophie F.	4	9,5	5	4,5	8,5	19	19	8	6
Else G.	4	3	9	13,5	12,5	6,5	22	5	16
Maria M.	4	23	11,5	23	21	22,5	17	25	20,5
Else Sch.	4	6	18	10	22	2	9,5	3	20,5
Maria T.	4	12,5	7,5	15	14	10	1,5	12	4
Katharina W.	4	22	13,5	20	19	1	5	15	13
Mathilde W.	4	9,5	4	20	15,5	6,5	21	10	14
Schlechte Umsteller									
Elisabeth H.	3	18	11	13	10,5	4	8	12,5	7
Hilde H.	3	16,5	8,5	19,5	7	19	4	20,5	6
Amalie H.	4	14,5	7,5	4,5	5	25	20	16	7,5
Betty K.	4	16	6	11,5	6	5	17	7	5
Betty R.	4	11	1	2	2,5	24	11,5	11	3
Elisabeth S.	4	18	20	6	8,5	21	6,5	18	11
Lotte S.	4	4,5	16	2	2,5	3,5	14	1	7,5

Ein Vergleich der in den einzelnen Versuchen in Häufigkeits- und Umstellungsleistung erhaltenen Rangplätze der Vpn. ergibt: die guten Umsteller sind in rund 46 % aller Fälle in der Umstellungsleistung besser, in 30 % schlechter als in der damit verbundenen Häufigkeitsleistung, in 24 % sind sie in beiden Leistungen gleich. Die schlechten Umsteller sind nur in 24 % aller Fälle in den Umstellungsleistungen besser als in den Häufigkeitsleistungen, in 57 % dagegen schlechter, in 19 % sind sie in beiden Leistungen gleich. Die guten Umsteller übertreffen also auch in dieser neuen Versuchsgestaltung in ihren Umstellungsleistungen weit die schlechten Umsteller. Diese aber erscheinen als die rascheren Arbeiter. Dieses Ergebnis ist erklärbar: Die guten Umsteller erfüllen im allgemeinen die vorgeschriebenen Umstellungen. Die schlechten Umsteller vernachlässigen sie oft und arbeiten in einer Einstellung mechanisch weiter. Der Einstellungswechsel, noch so rasch vollzogen, verbraucht mehr Zeit als die mechanisch fortlaufenden Leistungen. Daher die guten Häufigkeitsleistungen der schlechten Umsteller.

Dafs bei fortlaufenden Umstellungsarbeiten, wie sie unsere Häufigkeitsversuche darstellen, die Qualität der Umstellungsleistung keineswegs immer die Qualität der Häufigkeitsleistung bestimmt, lehrt auch Tabelle 10.

Tabelle 10.

Vpn. Name	Klasse	Rechenversuch U	Rechenversuch H	Logischer Versuch U	Logischer Versuch H	Figurenversuch U	Figurenversuch H	Gesamtversuch U	Gesamtversuch H
a)									
Anna B.	3	12	18	4	8	2	6	3	11
Emma H.	3	12	20	5	15	14,5	20	10	20
Katharina U.	3	12	19	10	10,5	11,5	17	11	17
Rosa W.	3	8	12	11,5	14	5	10	7	12
Lene Z.	3	8	16,5	3	5	13	21	6	16
Elisabeth D.	4	8	22	17	23	9	25	9	24
Else Sch.	4	6	18	10	22	2	9,5	3	20,5
Lotte S.	4	4,5	16	2	2,5	3,5	14	1	7,5
b)									
Hilde H.	3	16,5	8,5	19,5	7	19	4	20,5	6
Therese W.	3	15	3	14,5	6	16	1	16,5	2
Maria M.	4	23	11,5	23	21	22,5	17	25	20,5
Maria T.	4	12,5	7,5	15	14	10	1,5	12	4
Gertrud W.	4	20	10	11,5	7	22,5	17	21	10

Die acht ersten Vpn. dieser Tabelle sind in ihren Umstellungsleistungen immer besser als in ihren Häufigkeitsleistungen, die vier anderen Vpn. verhalten sich umgekehrt.

Bisher handelt es sich um den Vergleich von Häufigkeits- und Umstellungsleistungen, die bei ein und derselben Arbeit vorliegen. Nun sollen Umstellungs- und Häufigkeitsleistungen einer Person getrennt geprüft und dann wieder verglichen werden. Die Prüfung der Umstellungsleistungen war überflüssig, da sie ja in den früheren Wechselversuchen schon festgestellt waren. Die Prüfung der Häufigkeitsleistungen bestand darin, daſs in fünfzehn Minuten möglichst viele Wörter, gleich welcher Art, niedergeschrieben werden sollten, jedoch ohne Wiederholungen.[1] Dann wurden die Kinder jeder Klasse nach ihren Leistungen in diesem Wortversuch in eine Rangreihe gebracht, an erster Stelle stand das Kind mit den meisten, an letzter das mit den wenigsten Leistungen. Als Maſs der Umstellungsleistungen wurde die aus den Rangreihen der Wechselversuche kombinierte Rangreihe benützt. Auf Tabelle 11 werden die guten und schlechten Umsteller in ihren nach Rangplätzen fixierten Umstellungs- und Häufigkeitsleistungen verglichen.

Tabelle 11.

Vpn. Name	Klasse	Rangplatz im Gesamtwechselversuch	Rangplatz im Wortversuch
Gute Umsteller			
Anna B.	3	3	10
Emma H.	3	1	18
Gabriele R.	3	4	2
Johanna E.	4	2	11,5
Sophie F.	4	1	15
Else G.	4	5,5	9
Maria M.	4	15,5	8
Else Sch.	4	3	23
Maria T.	4	17	16
Katharina W.	4	4	14
Mathilde W.	4	10	6
Schlechte Umsteller			
Elisabeth H.	3	13	15
Hilde H.	3	19	1
Amalie H.	4	22	21
Betty K.	4	25	11,5
Betty R.	4	15,5	1
Elisabeth S.	4	18	7
Lotte S.	4	12,5	3

[1] Vgl. H. Binet, *L'année psychologique* 17, 1911, S. 198.

Die Mehrzahl der guten Umsteller zeigt bessere Umstellungs- als Häufigkeitsleistungen, die Mehrzahl der schlechten Umsteller erscheint in ihren Häufigkeitsleistungen besser als in den Umstellungsleistungen. Die Erklärung dieser Tatsache versucht Tabelle 12.

Tabelle 12.

Vpn. Name	Klasse	Anzahl der im Wortversuch isolierten Wörter	Anzahl der im Wortversuch überhaupt vorhandenen Wörter
Gute Umsteller			
Anna B.	3	6	52
Emma H.	3	10	35
Gabriele R.	3	11	76
Johanna E.	4	14	55
Sophie F.	4	11	53
Else G.	4	1	56
Maria M.	4	9	59
Else Sch.	4	4	40
Maria T.	4	6	52
Katharina W.	4	8	54
Mathilde W.	4	12	67
	Summe	92	599
	Verhältnis	1	6
Schlechte Umsteller			
Elisabeth H.	3	4	44
Hilde H.	3	4	80
Amalie H.	4	0	44
Betty K.	4	4	55
Betty R.	4	5	85
Elisabeth S.	4	4	62
Lotte S.	4	6	77
	Summe	27	447
	Verhältnis	1	16

Die Vpn. von Tabelle 11 kehren hier wieder. Für jede ist die Anzahl ihrer isolierten, d. h. weder inhaltlich noch klanglich mit dem folgenden Wort assoziierten Wörter und die Anzahl der überhaupt gelieferten Wörter bestimmt und einander gegenübergestellt. Die guten Umsteller verfügen im allgemeinen über mehr isolierte Wörter als die schlechten Umsteller. Bei den ersteren trifft im Durchschnitt auf sechs, bei den letzteren erst auf sechzehn Wörter ein isoliertes Wort. Die schlechten Umsteller verharren länger in einer bestimmten Einstellung und finden so ganze Reihen inhaltlich oder klang-

lich zusammenhängender Wörter, die guten Umsteller dagegen ändern die Einstellung häufig und kommen so zu ihren verhältnismäfsig vielen isolierten Wörtern. Der häufige Einstellungswechsel aber hält auf, daher die kleinere Anzahl von Wörtern bei ihnen.

Soviel scheint nach diesen letzten Versuchen gewifs: der gute Umsteller ist noch lange nicht im allgemeinen auch der schnellere Arbeiter und der schlechte Umsteller nicht der langsamere.

Der psychische Vorgang, den wir als Umstellbarkeit bezeichnen, ist ein komplexer Vorgang. Es wäre eine interessante Aufgabe für sich, diesen komplexen Vorgang näher zu analysieren. Wir wollen hier nur noch sehen, ob und wie Umstellbarkeit und Arbeitstüchtigkeit eines Menschen zusammenhängen. Als freilich unvollkommenes Mafs der Arbeitstüchtigkeit wurden die Zeugnisnoten unserer Vpn. verwendet. Und zwar wurde für jede Klasse nach der Güte der schulischen Qualifikation eine Rangreihe aufgestellt und mit der den Umstellungsgrad ausdrückenden Rangreihe der Wechselversuche verglichen. Dabei wurden wieder besonders die guten und schlechten Umsteller ins Auge gefafst.

Tabelle 13.

Vpn. Name	Klasse	Rangplatz nach Schulleistung	Gesamtwechselversuch	Gesamtkonstanzversuch
Gute Umsteller				
Anna B.	3	8	3	9
Emma H.	3	14,5	1	7
Gabriele R.	3	3,5	4	13
Johanna E.	4	23	2	15
Sophie F.	4	14,5	1	20
Else G.	4	10,5	5,5	21
Maria M.	4	20	15,5	24,5
Else Sch.	4	8,5	3	9
Maria T.	4	12,5	17	19
Katharina W.	4	16	4	14
Mathilde W.	4	6	10	16
Schlechte Umsteller				
Elisabeth H.	3	7	13	2
Hilde H.	3	10,5	19	1
Amalie H.	4	6	22	1
Betty K.	4	12,5	25	8
Betty R.	4	1	15,5	6
Elisabeth S.	4	3	18	3
Lotte S.	4	8,5	12,5	4

Nimmt man bei Klasse 3 (einundzwanzig Schülerinnen) 1 bis 7 als gute, 8 bis 14 als mittlere und 15 bis 21 als schlechte, bei Klasse 4 (fünfundzwanzig Schülerinnen) 1 bis 8 als gute, 9 bis 16 als mittlere und 17 bis 25 als schlechte Rangplätze, so ergibt sich: unter den guten Umstellern finden sich rund 18 % gute, 64 % mittlere und 18 % schlechte Schüler; unter den schlechten Umstellern dagegen 57 % gute, 43 % mittlere und 0 % schlechte Schüler. Gemessen an der Schultüchtigkeit sind demnach die schlechten Umsteller an und für sich die besseren Arbeiter als die guten Umsteller. Wenn dieses Ergebnis auch keineswegs vorläufig verallgemeinert und überschätzt werden darf, so verbietet es doch, vom Grad der Umstellungstüchtigkeit allgemein auf einen ähnlichen Grad der Arbeitstüchtigkeit überhaupt zu schliefsen. Und da die Arbeitstüchtigkeit in erster Linie von der Intelligenz abhängt, verbietet sich auch jeder eindeutige Schlufs vom Umstellbarkeitsgrad auf den Intelligenzgrad. Weiteren Versuchen ist es vorbehalten, die bei uns hervortretende gröfsere Arbeitstüchtigkeit bzw. gröfsere Intelligenz des schlechten Umstellers zu bestätigen oder abzulehnen.

Die gesamten Ergebnisse unserer Untersuchungen lassen sich in Kürze so zusammenfassen:

1. Es gibt Personen, die bei Ausführung von Umstellungen unabhängig vom Inhalt des jeweiligen Einstellungsbereichs und von der Art des jeweiligen Einstellungswechsels im allgemeinen einen bestimmten Grad der Umstellbarkeit beibehalten. Bei Erledigung von Umstellungsarbeiten liefern sie, unbeeinflufst vom Inhalt des Arbeitsgebietes, in dem sie Umstellungen vollziehen müssen, und unbeeinflufst von der bestimmten Art des Tätigkeitswechsels im allgemeinen nur hohe oder nur geringe Umstellungsleistungen. Diese Personen sind die unbedingt guten bzw. schlechten Umsteller.

2. Bei anderen Personen ist der Umstellbarkeitsgrad abhängig vom Inhalt des Einstellungsbereichs, innerhalb dessen sie Einstellungen wechseln, bei wieder anderen ist der Umstellbarkeitsgrad gebunden an die besondere Art des Einstellungswechsels. Die ersteren sind je nach dem Inhalt des Arbeitsgebietes, in dem sie Umstellungen vollziehen, die letzteren je nach der Art und Weise des Tätigkeitswechsels

bald gute bald schlechte Umsteller, sie sind die bedingt guten bzw. schlechten Umsteller. Dabei scheint im allgemeinen der Umstellbarkeitsgrad einer Person in einem bestimmten Arbeitsgebiet von der Tüchtigkeit der Person in eben diesem Arbeitsgebiet nicht stark beeinflufst zu sein.

3. Der Grad der Umstellbarkeit einer Person ist nicht identisch mit dem Grad ihrer Arbeitsgeschwindigkeit überhaupt. Bei Ausführung fortlaufender Umstellungsarbeiten erscheinen die schlechten Umsteller als die rascheren Arbeiter gegenüber den guten Umstellern und noch mehr bei Ausführung fortlaufender Arbeit, die Verharren in bestimmten Einstellungen gestattet.

4. Ebenso ist der Grad der Umstellungstüchtigkeit einer Person nicht identisch mit dem Grad ihrer Arbeitstüchtigkeit und Intelligenz. Bei unseren Vpn. finden sich gerade unter den schlechten Umstellern besonders arbeitstüchtige, intelligente Individuen häufiger als unter den guten Umstellern.

Die Tatsachen der psychischen Umstellbarkeit sind bedeutsam für die Lösung pädagogischer Fragen. Sie spielen eine Rolle in der Frage der Konzentration im Unterricht, des Gesamtunterrichts, des durchlaufenden Unterrichts, in der Frage der Kurzstunde und des Stundenplans überhaupt, und bei methodischen Fragen der Unterrichtsgestaltung. Die Tatsachen der Umstellbarkeit verlangen aber auch dringend Berücksichtigung in der Eignungsprüfung. Umstellbarkeitstests sind bei der Auslese für gewisse Berufe unbedingt nötig. Sie müssen nach genauer Einsicht in die charakteristischen Umstellungsverhältnisse der Berufe, für die sie auswählen sollen, ausgearbeitet werden. Schliefslich ist die Kenntnis der Tatsachen der Umstellbarkeit auch wichtig für die psychiatrische Forschung und Diagnostik. Denn extrem gesteigerte bzw. herabgesetzte Umstellbarkeit dürfte in manchen Fällen pathologische Veränderungen des Bewufstseins andeuten.

(Eingegangen am 13. Dezember 1924.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Über Momentadaptation.[1]

Von

Fritz Noldt.

Inhaltsübersicht.

Seite

§ 1. Einleitung 32
§ 2. Versuchsanordnung 36
§ 3. Allgemeiner Gang eines typischen Versuchs 41
§ 4. Variation der Dauer des A-Reizes 42
§ 5. Variationen am B-Reiz (Helligkeit, Ausdehnung) 44
§ 6. Absuchung der Retina 47
§ 7. Einfluſs der Bewegung 49
Ruhendes Auge — ruhender B-Reiz.
Ruhendes Auge — bewegter B-Reiz.
Bewegtes Auge — ruhender B-Reiz.
§ 8. Bedeutung der Kontur 56
§ 9. Pupillenöffnung und Momentadaptation 57
§ 10. Nachbild und Momentadaptation 58
§ 11. Qualitative Versuche 59

§ 1. Einleitung.

Die Erscheinung, von der in dieser Arbeit die Rede sein soll, hat wohl jeder mehr oder weniger bewuſst erlebt. Sitzen wir vor Beginn der Vorstellung im hell erleuchteten Zuschauerraum eines Theaters, und wird dann die Beleuchtung plötzlich sehr stark herabgesetzt, so sehen wir einen Augenblick gar nichts, wir glauben vollständig im Finstern zu sitzen. Nach einer sehr kurzen Zeit verschafft sich indessen die Rest- oder

[1] Von der philosophischen Fakultät der Universität Rostock im Jahre 1924 als Dissertation angenommen.

Notbeleuchtung Geltung, und wir können plötzlich die Dinge im Raum wieder sehen. Überraschend, meist wie mit einem Schlage, treten sie aus dem Nichts hervor. Dieser Vorgang, die schnelle Anpassung des helladaptierten Auges an plötzliche Beleuchtungsänderungen, ist der Gegenstand unserer Untersuchung. Wir haben es hier nicht mit der gewöhnlichen Dunkeladaptation zu tun, welche erheblich langsamer vor sich geht. Die Dunkeladaptation setzt in deutlicher bemerkbarem Grade erst einige Minuten nach Schwächung der Lichtstärke ein und bedarf für ihre volle Ausbildung einer halben Stunde und mehr. Die hier untersuchte Umstimmung spielt sich jedoch in Bruchteilen einer Sekunde oder höchstens in wenigen Sekunden ab. Diese beiden Arten von Adaptation stellte schon Hering[1] einander gegenüber: „Man kann die plötzliche Stimmungsänderung, welche das ganze Sehorgan bei schneller Verfinsterung erfährt, ebenfalls als eine Art Adaptation für Dunkel bezeichnen. Diese Momentan-Adaptation, wie ich sie nennen will, ist zu unterscheiden von der nach Aubeerts Vorgang gewöhnlich so genannten Adaptation für Dunkel, welche sich beim Aufenthalte in der Dämmerung oder im Finstern um so mehr entwickelt, je länger derselbe andauert. Die letzte Art der Adaptation will ich als Dâueradaptation von der erstgenannten unterscheiden." In der Literatur findet sich über die Momentadaptation — im folgenden als M.A. bezeichnet — nahezu nichts. Sie wird nur hier und da gestreift, ohne jedoch näher untersucht zu werden.

Zu erwähnen sind nur Wiersma[2] sowie Heymans und Brugmans[3], die bei Untersuchungen über die Sekundärfunktion die M.A. benutzten. Die genannten Autoren haben jedoch kein Interesse an dem Vorgang der M.A. selbst. Für sie ist die M.A. lediglich ein diagnostisches Hilfsmittel zur Bestimmung einer mehr „primär" bzw. „sekundär" funktionierenden Reaktionsweise. Auch in einigen anderen Untersuchungen,

---

[1] Über das sog. Purkinjesche Phänomen. *Pflügers Archiv* 60, S. 525, 1895.

[2] Die Sekundärfunktion bei Psychosen. *Journ. f. Neurol. u. Psychol.* 8, S. 3, 1906.

[3] Intelligenzprüfungen mit Studierenden. *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 7, S. 322, 1913.

wie besonders in denen von LOHMANN[1] und SCHNEIDER[2] finden sich Berührungspunkte mit unserer M.A. Doch auch ihre Verfahren und Ergebnisse haben für unsere Fragestellung keine unmittelbare Bedeutung. Soweit man sich bisher mit den Vorgängen nach dem Verlöschen eines intensiven optischen Reizes beschäftigte, geschah dies meist unter dem Gesichtspunkt der Nachbilderscheinungen. Von einem Nachbild zu sprechen, sind wir zunächst nur dann geneigt, wenn sich die Nachwirkung einer Lichtreizung auf einem wohlumschriebenen Bezirk der Netzhaut zeigt. Nachwirkungen sind natürlich auch dann vorhanden, wenn nicht ein einzelner Teil der Netzhaut, sondern wenn sie in ihrer Gesamtheit von dem Lichtreiz getroffen worden ist. Nur sind sie dann nicht so leicht zu beobachten. Bei den von uns verwandten Lichtreizen wird nahezu das ganze Gesichtsfeld getroffen, und ist dementsprechend ein sehr umfangreiches Nachbild vorhanden. Dieses Nachbild läfst sich bei einiger Aufmerksamkeit auch feststellen und durchaus unterscheiden von dem auftauchenden objektiven Restlicht. Dieses Restlicht mufs sich bei allen unseren Versuchen dem langsam abklingenden Nachbild gegenüber durchsetzen und seine Objektivität im Bewufstsein des Beobachters zur Geltung bringen. In § 10 werden wir auf das Verhältnis der Nachbilderscheinung zur M.A. noch zurückkommen.

Auf Anregung von Herrn Prof. KATZ machte ich es mir zur Aufgabe, den Vorgang der M.A. durch messende Versuche aufzuklären. Nur ein kleiner Teil der Bedingungen, die auf die M.A. Einflufs haben, konnte vorläufig variiert werden. Insbesondere habe ich mich auf tonfreie Lichter beschränkt, also ganz darauf verzichtet, auf die vielen Fragen der Umstimmung bei buntfarbigen Lichtern einzugehen. Bei allen Versuchen wurden Zeitmessungen vorgenommen, denn es kam uns darauf an, die Dauer des blinden Intervalls, die Adaptationszeit (Ad-Zeit), zu ermitteln.[3]

---

[1] Über Helladaptation. *Zeitschr. f. Psychol.* 41, S. 294, 1907.

[2] Die Helligkeitsadaptation bei kontinuierlichen und diskontinuierlichen Erregungen. *Psychol. Stud.* 7, S. 209, 1912.

[3] Übrigens kann man auf Jahrmärkten bisweilen Zauberkünstler antreffen, die sich die M.A. und das diese begleitende blinde Intervall

Als Beobachter fungierten: die Herren Prof. Dr. KATZ (Ka.), Privatdozent Dr. KELLER (Ke.), Dr. KRÜGER (Kr.), stud. FISCHEL (Fi.), JÜRGES (Jü.), RATHKE (Ra.), REICHNER (Rei.) und SCHLICK (Schl.); ferner die Damen Dr. RASPE (Ras.), stud. BURSTEIN (Bu.), GERHARDT (Ge.), HINRICHSEN (Hi.), KAGAN (Kag.), KOSELEFF (Ko.), PASEWALDT (Pa.) und RÖSLER (Rö.). In den Fällen, wo Verfasser (No.) selber Vp. war, fungierte Herr Dr. KELLER als Versuchsleiter.

Lichtbild der Versuchsanordnung.

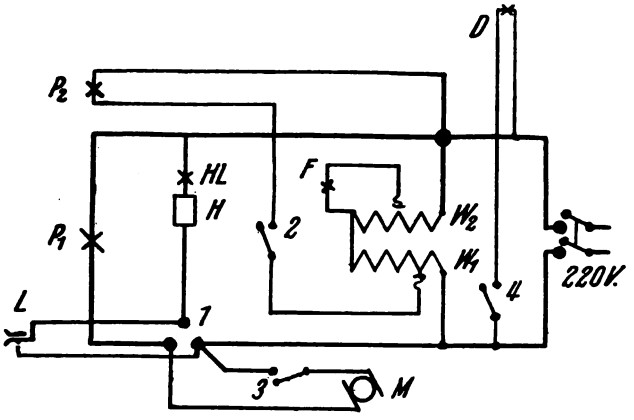
---

für ein Zauberkunststück zunutze machen. Sie arbeiten mit einer sehr hellen Beleuchtung auf der Bühne und benutzen den Augenblick der Verdunklung, um Personen oder Sachen vor den Augen der Zuschauer verschwinden zu lassen.

§ 2. Versuchsanordnung.

Die Versuchsanordnung (vgl. hierzu Lichtbild und Schaltskizze) ist im Dunkelzimmer aufgebaut und besteht im wesentlichen aus drei Teilen:

1. dem Tisch für die Vp. mit dem Projektionsschirm,
2. zwei Projektionsapparaten und
3. der Apparatur zur Regulierung der Lichtquellen und zur Zeitmessung.



Schaltskizze der Versuchsanordnung.

1. Die Vp. sitzt in ungezwungener Haltung an einem Tisch, auf dem ihren Augen gegenüber ein quadratischer Projektionsschirm S von 70 cm Seitenlänge steht. Die Lage des Kopfes der Vp. ist für alle Versuche dadurch festgelegt, dafs die Vp. einen Lippenschlüssel aufnimmt. Hierdurch bekommen die Augen der Vp. einen konstanten Abstand von 30 cm vom Mittelpunkt des Projektionsschirms. Der Schirm besteht aus dünnem weifsem Papier von durchaus gleichmäfsiger, feinfasriger, kaum bemerkbarer Struktur, das straff und faltenlos in einen Rahmen gespannt ist. Die Mitte des Schirms trägt den Fixierpunkt, von dem noch die Rede sein wird. Hinter dem Schirm, also den Augen der Vp. entzogen, befindet sich die übrige Apparatur und der Sitz des Versuchsleiters (Vl.). Durch diese Anordnung wird es der Vp. sehr erleichtert, ihre Aufmerksamkeit ungeteilt dem Schirm als dem einzig Sichtbaren zuzuwenden.

2. Die Lichtreize auf dem Schirm erblickt die Vp. in Durchprojektion. Sie kommen von zwei dicht übereinander montierten Projektionsapparaten P_1 und P_2. P_1 zur Erzeugung des A-Reizes ist mit einer Nitraprojektionslampe von 200 Watt ausgerüstet und entwirft auf dem Schirm einen ganz gleichmäfsig hellen, scharf begrenzten Lichtkreis von 55 cm Durchmesser. Dem Lichte der gebräuchlichen Nitralampen entsprechend ist der Lichtkreis nahezu farblos. Vom Sitz der Vp. photometrisch gemessen hat dieser A-Reiz die physikalische Beleuchtungsstärke von 70 Meterkerzen (Lux). P_1, der bei allen Versuchen den gleichen Abstand vom Schirm hat, ruht mit seinem hinteren Ende auf einem ca. 20 cm langen Holzkeil von 5% Steigung. Durch Verschiebung dieses Keiles kann P_1 und damit auch der von ihm projizierte A-Reiz in feinster Weise justiert werden. Knapp über P_1 ruht verschiebbar nach Art eines Laufkranes auf zwei Schienen P_2, für den B-Reiz. Durch seine Montierung auf zwei sich im rechten Winkel kreuzenden, in einer Parallelebene zum Projektionsschirm liegenden Drehungsachsen, besitzt er eine völlig freie Beweglichkeit. Ein an P_2 angebrachter 1 m langer Hebelarm Hm, den man an seinem freien Ende ergreift, ermöglicht es (bei den Versuchen mit bewegtem B-Reiz, s. § 7) ganz stetige, ruckfreie Bewegungen des B-Reizes zu erzielen. Mit P_2 können nun auf dem Projektionsschirm ebenso grofse Lichtkreise entworfen werden, wie mit P_1, und diese beiden Lichtkreise können zur vollkommenen Deckung gebracht werden. Die Lichtquelle von P_2 ist eine kleinere Lampe von 25 Watt; die damit auf dem Projektionsschirm zu erzielende maximale Beleuchtungsstärke habe ich unter photometrischer Kontrolle so abgeglichen, dafs sie gerade $^1/_{25}$ derjenigen des A-Lichtes beträgt. Ein von mir geeichter regulierbarer Widerstand (W_1) ermöglicht es nun, die Intensität des B-Reizes im Sinne einer geometrischen Reihe mit dem Faktor $q = {}^1/_2$ schrittweise abzuschwächen. Für die Beleuchtungsstärke auf dem Schirm ergibt sich dadurch folgende Helligkeitsabstufung des B-Reizes. Angefangen bei $^1/_{25}$ der Helligkeit des A-Reizes kann auf $^1/_{50}$, $^1/_{100}$, $^1/_{200}$ usf. bis $^1/_{3200}$ verdunkelt werden. Wird auch der Rest des Widerstandes noch eingeschaltet, so ergibt sich als letzter Wert $^1/_{4050}$. Ist noch weitere Ab-

schwächung nötig, so dienen dazu Rauchgläser. Anstelle der Vollkreise kann man mit P_1 und P_2 beliebige andere Figuren (Kreuzchen, Monde, Sternhimmel u. a.) projizieren.

Der Fixierpunkt auf dem Schirm wird wie folgt erzeugt: in einem schwarzen Pappkasten (unter dem Tisch mit P_1 und P_2) brennt eine kleine Glühlampe (F) mit eng zusammengedrängtem Glühfaden (Bauart der Lampe für Autoscheinwerfer „Zeifs", „Bosch"). Durch ein Loch im Kasten fällt ein schmales Lichtbündel auf eine Konvexlinse von 40 cm Brennweite, die das reelle Bildchen des Glühfadens auf die Mitte des Projektionsschirms wirft. Dadurch nun, dafs ich den Lichtweg von der Lampe bis zur Linse (Gegenstandsweite) durch einmalige Reflexion an einem guten Planspiegel recht grofs mache (6 m), erhalte ich ein äufserst kleines, aber helles, reelles Bildchen, einen idealen Fixierpunkt.[1] Mit einem regulierbaren Widerstand (W_2) läfst sich die Helligkeit des Fixierpunktes ändern. Auf dem mit dem starken A-Reiz erleuchteten Schirm dient ein kleiner scharfer Bleistiftpunkt als Fixiermarke. Genau auf diesen dunklen Fixierpunkt ist aber auch der helle gerichtet, so dafs beim Verlöschen des ihn zunächst überstrahlenden A-Reizes der helle Fixierpunkt genau an derselben Stelle aufleuchtet. Seine Helligkeit wird so reguliert, dafs er ohne zu blenden von der Vp. auch während ihres blinden Intervalls (s. § 1) gesehen wird.

3. Nunmehr kommen wir zu den Apparaten zur Schaltung und Regulierung des Ganzen. Für den A- und B-Reiz hat der Versuchsleiter zwei Schalthebel (1 und 2) vor sich. Mit dem A-Reiz wird zwangsläufig auch der B-Reiz eingeschaltet, dagegen kann der A-Reiz ohne den B-Reiz ausgeschaltet werden. Aufserdem hat der Versuchsleiter links die Widerstände zur Hand, welche die Helligkeit des B-Reizes und des Fixierpunktes zu variieren gestatten, was sowohl vor wie auch während der Versuche geschehen kann. Zur Messung der Ad-Zeit (s. § 1)

[1] Nach der Berechnung war der Fixierpunkt nur $^1/_{12}$ mm grofs. Infolge unvermeidlicher Lichtzerstreuung mochte noch ein gewisser Betrag hinzutreten. Im ganzen überschritt aber die Gröfse des Lichtpünktchens keinesfalls $^1/_4$ mm. Wir legten Gewicht auf eine geringe Gröfse des Fixierpunktes, um nur einen möglichst kleinen Teil der Fovea zu reizen.

dient das Hippsche Chronoskop (H) mit drehbaren Zifferblättern[1] zur rechten Hand des Versuchsleiters. Die Elektromagneten der Uhr werden, wie auf der Schaltskizze ersichtlich, mit Starkstrom unter Vorschaltung einer 10kerzigen Metallfadenlampe (HL) betrieben. Diese läfst bei 220 V. Netzspannung eine zum Betriebe der Uhr gut abgestimmte Stromstärke durch. Aber noch zwei weiteren Zwecken wird diese Vorschaltlampe — im folgenden als Hipplampe bezeichnet — dienstbar gemacht: sie brennt in einem lichtdichten Kasten über dem Platz des Versuchsleiters neben der Uhr und beleuchtet durch zwei Öffnungen in diesem Kasten die Zifferblätter des Hipp, das Protokollbuch des Versuchsleiters und das unten beschriebene Zeitpendel. Die Lampe dient auch zur Kontrolle der Vp. Sie zeigt durch ihr Verlöschen dem Versuchsleiter an, dafs die durch den Projektionsschirm verdeckte Vp. vor Beginn jeder Messung den Lippenschlüssel (L) richtig aufgenommen hat. Jedes Aufflammen der Lampe zeigt ein Loslassen des Lippenschlüssels an. So kann jede Fehlreaktion, die durch fehlerhaftes Verhalten der Vp. entsteht, sofort erkannt werden.

Ein Ende der Leitung vom Hipp und die beiden Enden der Lippenschlüsselleitung laufen bei Schalter 1 zusammen. Dieser Schalter nimmt infolge seiner besonderen Konstruktion eine wichtige Stellung in der Versuchsanordnung ein. Es ist ein dreipoliger Schalter, der gleichzeitig drei Pole miteinander verbindet oder voneinander trennt. Sieben Einzelleitungen laufen bei ihm zusammen, die vier Stromkreisen angehören. Schalter 1 bedient den Stromkreis für P_1 (A-Reiz). Ferner regelt er das exakte Zusammenarbeiten von P_1 mit dem Lippenschlüssel (L) und dem Hipp (H) mit seiner Lampe (HL). Bei geschlossenem Schalter 3 ermöglicht er schliefslich noch die gemeinsame Funktion dieser Apparatur mit dem Motor (M), dessen Funktion unten noch erklärt werden wird.

Auf weitere Einzelheiten der Leistung dieser Schaltung gehe ich nicht ein; man wird ihre Zusammenarbeit aus dem später noch beschriebenen Gang eines typischen Versuches

[1] Keller, Eine Verbesserung am Hippschen Chronoskop. *Zeitschr. f. Psychol.* 85, S. 309, 1920.

unter Zuhilfenahme der Schaltskizze im allgemeinen ersehen können.

Vor den Augen des Versuchsleiters, vom Lichte der Hipplampe beleuchtet, schwingt ein Halbsekundenpendel (Pl). Es dient dazu, die Zeit für den A-Reiz (§ 3) richtig zu bemessen. Durch Benutzung dieses geräuschlosen Metronoms an Stelle des laut schlagenden wird vermieden, daſs die Vp. die Pendelschläge des Metronoms mitzählt und sich danach bei ihren Reaktionen richtet.

Noch nicht ganz abgeschlossene Versuche (§ 4 Ende) stellen noch die besondere Fordérung, den gewöhnlich mit dem Schalter 1 plötzlich ausgeschalteten A-Reiz in ganz gleichmäſsiger Weise allmählich abklingen zu lassen. Da der Versuchsleiter schon alle Hände voll zu tun hatte, wurde das auf folgende Weise erreicht. Nach Schlieſsung von Schalter 3 liegt an den Klemmen des A-Reiz-Schalters 1 noch ein Gleichstrom-Hauptschluſsmotor von $^1/_6$ PS (M). Bei Ausschaltung des A-Schalters 1 ist der Motor also mit der A-Lampe in Serie geschaltet; er läuft nun sofort an und bringt durch den in der Maschine bei zunehmender Tourenzahl langsam anwachsenden Gegenstrom das A-Licht ganz stetig zum vollen Verlöschen. Dieser Vorgang des langsamen Abklingens des A-Reizes vollzieht sich immer in ganz gleicher Weise. Durch Verstellung des Bürstenhalters des Motors kann man auſserdem die Dauer der Abklingungszeit ganz beliebig auf jeden Zeitwert zwischen 1 und 5 Sek. einstellen; eine Leistung, die sich mit einem etwa von Hand aus regulierten Widerstande zur Abschwächung des A-Reizes nicht erreichen läſst.[1]

Um zu erfahren, wie rasch bei dem üblichen Ausschalten von Schalter 1 das Verlöschen des A-Reizes erfolgte, wurde die Verlöschzeit der A-Lampe photographisch gemessen.

Ein paralleles Lichtbündel des A-Lichtes fiel, durch eine Konvexlinse zum Brennpunkt vereinigt, auf die rotierende Trommel eines Kymographions. Diese war mit Bromsilberpapier bespannt, und die Lampe zeichnete so den zeitlichen Verlauf ihres Verlöschens selbst auf. Ein gleichzeitig auf die Trommel schreibender graphischer Chronometer

[1] Benutzt man diese Anordnung in umgekehrter Weise, indem man den laufenden Motor durch Abbremsen langsam zum Stehen bringt und dann Schalter 1 schlieſst, so kann man das A-Licht von 0 bis zu seiner vollen Stärke ganz stetig anwachsen lassen.

ermöglichte die zeitliche Auswertung der erhaltenen Lichtlinie. Aus dem erhaltenen Photogramm war zu ersehen, dafs das A-Licht schon nach ca. $^1/_{20}$ Sek. photographisch unwirksam wurde. Gegenüber den relativ langen Zeiten der Adaptation war die Verlöschzeit also praktisch zu vernachlässigen. Das Verlöschen des A-Reizes konnte als „plötzlich" angesehen werden.

Bevor ich zur Besprechung der eigentlichen Versuche übergehe, möchte ich fünf allgemeine Gesichtspunkte erwähnen, die für alle ausgeführten Versuche gelten:

1. An jedem Versuchstag wurden zur Einübung einige Vorversuche vorausgeschickt.

2. In jede Versuchsreihe wurden Vexierversuche ohne B-Reiz eingestreut, um die Vp. zur Vorsicht zu erziehen.

3. Bei allen Versuchen, die einen Wechsel der Zeitlage erforderten, wurde dieser streng durchgeführt.

4. Es war eine bei allen meinen Versuchen immer wieder gemachte Erfahrung, dafs es der Vp. aufserordentlich schwer wurde, den Fixierpunkt festzuhalten, d. h. Augenbewegungen zu vermeiden. Ich konnte deshalb nur im Beobachten geübte Vpn. brauchen und mufste bei mehreren Personen die Versuche einstellen.

5. Einheitlich bei allen Versuchen war die Darbietung des A-Reizes. Es war ein Vollkreis von 55 cm Durchmesser (einzige Ausnahme § 9) in einer Beleuchtungsstärke von 70 Mk, dargeboten 5 Sekunden lang (einzige Ausnahme § 4).

§ 3. Allgemeiner Gang eines typischen Versuchs.

Die Vp. verweilt zunächst eine Viertelstunde im Dunkelzimmer, das bei völligem Abschlufs des Tageslichtes nur von einer 50kerzigen Deckenlampe (D) erhellt wird. Nachdem sich die Vp. so an die im Dunkelzimmer herrschende Beleuchtung völlig adaptiert hat, beginnen die Versuche.

Auf den Zuruf „Achtung" des Versuchsleiters nimmt die Vp. den Lippenschlüssel auf und fafst den Fixierpunkt ins Auge. Jetzt zählt der Versuchsleiter laut 1 — 2 — 3 und gibt dann mit Schalter 1 den A-Reiz, wobei gleichzeitig die Deckenlampe verlöscht. Gleichzeitig mit dem A-Reiz setzt auch der B-Reiz ein. Er bewirkt aber wegen seiner Lichtschwäche gegenüber dem intensiven A-Reiz keinen für die Vp. erkenn-

baren Helligkeitszuwachs.[1] Die Vp. hat jetzt als einzig sichtbares Licht den hellen Kreis des A-Reizes mit dem Fixierpunkt in der Mitte vor sich, den sie weiterhin starr zu fixieren hat. Nach dem lautlosen Gange des Pendels bemifst der Versuchsleiter die Zeit des A-Reizes. In der Regel sind es 5 Sek. Nach der 4. Sek. gibt der Versuchsleiter das Uhrwerk des Hipp frei. Das Einsetzen des Hippgeräusches ist für die Vp. zugleich eine Ankündigung für die 1 Sek. später erfolgende plötzliche Verdunkelung ihres Gesichtsfeldes bei Fortnahme des A-Lichtes. Mit der Ausschaltung des A-Reizes verlöscht die Hipplampe und die Zeiger beginnen zu laufen. Das einzige Licht im Raume ist jetzt der schwache B-Reiz mit dem Fixierpunkt in der Mitte. Beim Bemerken des B-Reizes läfst die Vp. den Lippenschlüssel los und bringt dadurch die Zeiger des Hipp zum Stehen, wobei auch die Hipplampe wieder aufleuchtet. In ihrem Lichte kann der Versuchsleiter die Ad-Zeit ablesen, notieren und die drehbaren Zifferblätter wieder auf 0 einstellen. Nach einer Pause von 1 Minute, während der das Deckenlicht wieder brennt, um den alten Adaptationszustand wiederherzustellen, erfolgt die nächste Messung.

§ 4. Variation der Dauer des A-Reizes.

Mit Hilfe des oben beschriebenen allgemeinen Versuchsganges wurde als erste Aufgabe in Angriff genommen, zu bestimmen, welchen Einfluſs die Dauer des A-Reizes auf die Ad-Zeit hat.

Die erhaltenen Mittelwerte sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Klammern enthalten die zugehörigen mittleren Variationen, die sich hier wie bei allen folgenden Versuchen in normalen Grenzen halten. Diese Zeitwerte der M. A. wie auch alle im folgenden mitgeteilten Ad-Zeiten enthalten als Konstante noch die persönlichen Reaktionszeiten der Vpn.

---

[1] Wie in § 2 erwähnt, bewegen sich die Helligkeiten der B-Reize zwischen $^1/_{4050}$ und $^1/_{25}$ des A-Reizes. Durch Versuche wurde festgestellt, daſs alle B-Helligkeiten als Reizzuwachs zum A-Reiz bis zu $^1/_{50}$ unterschwellig sind. Nur $^1/_{25}$ könnte eben erkannt werden. Es ist dies aber belanglos, da die kritischen Untersuchungen mit weit geringerer B-Helligkeit ausgeführt wurden.

Tabelle 1.

B-Reiz: 55 cm Kreis, Helligkeit = $^1/_{800}$. n = 12.

Vp.	Dauer des A-Reizes in Sek.				
	1	2,5	5	7,5	10
Ke.	1,01(0,14)	1,94(0,37)	3,67(1,03)	4,22(1,05)	5,65(1,98)
Fi.	1,02(0,17)	1,07(0,26)	1,16(0,21)	1,31(0,21)	1,42(0,26)
Ras.	1,65(0,25)	2,06(0,26)	2,87(0,51)	3,63(0,90)	4,61(0,83)

Mit wachsender Dauer des A-Reizes ergibt sich eine deutliche und ziemlich regelmäfsige Zunahme der Ad-Zeit.

Das Anwachsen ist bei Vp. Ke. und Ras. recht erheblich, bei Vp. Fi. immerhin deutlich.

Nachdem wir uns so einen Überblick über die Bedeutung einer Variation der Dauer des A-Reizes verschafft hatten, verzichteten wir auf weitere Untersuchungen in dieser Richtung. Alle folgenden Versuche wurden mit einer konstanten Dauer des A-Reizes von 5 Sek. durchgeführt.

Anhang. Aufser diesen Versuchsreihen, die den Einfluſs der Dauer des A-Reizes auf den Verlauf der M.A. zeigen sollten, machte ich auch noch Versuche, in denen ein plötzliches und ein allmähliches Verlöschen des A-Reizes einander gegenübergestellt wurden. Diese Versuche wurden unter Benutzung der schon § 2 beschriebenen Motoranordnung durchgeführt. Da die Versuche in dieser Richtung noch nicht zum Abschluſs gelangt sind, müssen wir uns hier auf die Mitteilung einer Probe beschränken. Und zwar stellen wir einander gegenüber die Ad-Zeiten bei plötzlichem (p) und bei allmählichem (a), in 1 Sek. sich vollziehenden, Verlöschen des A-Reizes bei verschiedenen mittleren B-Helligkeiten ($^1/_{800}$ bis $^1/_{50}$ des A-Reizes). (Siehe Tab. 2.)

Wir sehen also, daſs die Art des Verlöschens des A-Reizes innerhalb der von uns gewählten Grenzen keinen gröſseren Einfluſs auf den Verlauf der M.A. hat.

Ein solches Resultat war eigentlich nicht zu erwarten. Weitere Versuche für schwächere B-Intensitäten und für ein langsameres Abklingen des A-Reizes müssen noch angestellt

werden. Auch die sinngemäfse Übertragung dieser Fragestellung auf den Fall der Daueradaptation verspricht neue Einblicke in deren Wesen.

Tabelle 2.

Dauer des A-Reizes: 5 Sek.
B-Reiz: Sternhimmel (Erkl. s. S. 51 Anm. 1). n = 10.

Helligkeit des B-Reizes	Ke.		No.		Ka.	
	p	a	p	a	p	a
$^1/_{800}$	3,2	3,2	2,1	2,1	3,1	2,9
$^1/_{400}$	1,8	1,6	1,8	1,6	1,78	1,85
$^1/_{200}$	1,05	1,02	1,5	1,75	1,05	1,20
$^1/_{100}$	0,74	0,88	1,27	1,25	—	—
$^1/_{50}$	sofort	sofort	0,88	0,88	—	—

§ 5. Variationen am B-Reiz.

Helligkeit. Jetzt suchte ich festzustellen, welchen Einfluſs die Helligkeit des B-Reizes auf die Ad-Zeit hat. Der B-Reiz wurde in 9 verschiedenen Stärken gegeben.

Tabelle 3.

B-Reiz: 55 cm Kreis. n = 12.

Helligkeit des B-Reizes	$^1/_{25}$	$^1/_{50}$	$^1/_{100}$	$^1/_{200}$	$^1/_{400}$	$^1/_{800}$	$^1/_{1600}$	$^1/_{3200}$	$^1/_{4050}$
Vp. Ka.	0,47	0,48	0,57	0,74	1,02	2,85	6,63	11,0	—
Vp. Ke.	0,32	0,38	0,45	0,68	0,97	3,04	15,6	49,0	—
Vp. Fi.	0,33	0,37	0,43	0,51	0,71	1,23	3,61	16,7	(27 u. mehr)

Mit zunehmender Schwächung des B-Reizes ergibt sich eine regelmäfsige, zuerst langsame, dann schnellere Zunahme der Ad-Zeit.

Bei den kleinsten Intensitäten des B-Reizes zeigte sich eine so erhebliche Zunahme der Ad-Zeit, daſs man wohl schon eine beginnende Mitwirkung der Stäbchen annehmen muſs. Die Ad-Zeiten der 3 Vpn. nehmen, abgesehen von kleinen individuellen Schwankungen, bei den B-Reizen $^1/_{25}$ bis $^1/_{800}$

einen ähnlichen Gang. Bei $^1/_{1600}$ findet bei allen drei Vpn. ein stärkeres Anwachsen der Ad-Zeiten statt. Hier ist es besonders die hemeralope[1] Vp. Ke., die ganz auffallend lange Ad-Zeiten liefert. Schon bei $^1/_{1600}$ begann sie teilweise zu versagen, d. h. bei einigen Messungen tauchte der B-Reiz für sie überhaupt nicht mehr auf. In diesen Fällen konnte sich Vp. Ke. nur durch Augenbewegungen (s. § 7) vom wirklichen Vorhandensein des B-Reizes überzeugen. Bei den letzten von Vp. Ke. noch bemerkten Helligkeiten $^1/_{1600}$ und $^1/_{3200}$ zeigte sich aufserdem noch eine beträchtliche Streuung. Diese geringere Leistung des Sehapparates der Vp. Ke. tritt bei den gröfseren B-Helligkeiten noch gar nicht in Erscheinung. Vp. Fi. konnte als einzige Vp. noch bei $^1/_{4050}$ reagieren. Dies gelang ihr jedoch nur in 5 Fällen, wobei die Ad-Zeiten sehr lang wurden (im Durchschnitt 27 Sek.). Hinsichtlich der sehr langen Ad-Zeiten darf man wohl nicht damit rechnen, dafs die Vpn. noch instruktionsgemäfs starr fixiert haben. Das Auftauchen des B-Reizes mag also in diesen Fällen zum Teil auch durch Augenbewegungen gefördert worden sein (s. § 7).

Ausdehnung. Welchen Einfluſs hat die Gröſse des B-Reizes auf den Verlauf der Adaptation? Seine Gröſse wurde von 0,4 bis 55 cm Durchmesser variiert. Der kleinste Kreis von 0,4 cm füllt bei 30 cm Augenabstand die Fovea aus.

Tabelle 4.

B-Reiz: Kreise von 0,4—55 cm Durchmesser. n = 5.

	Helligkeit des B-Reizes	Durchmesser der B-Reize in cm						
		0,4	1	2	5	10	30	55
Vp. Ka.	$^1/_{800}$	3,04	—	1,44	—	0,94	1,94	3,84
„ Ke.	$^1/_{1600}$	5,56	3,10	2,24	1,56	1,24	2,04	3,60
„ Hi.	$^1/_{800}$	3,60	1,42	1,04	0,74	0,60	0,86	1,70
„ Fi.	$^1/_{800}$	1,62	1,24	1,02	0,90	0,76	1,28	1,78

Die erhaltenen Werte zeigen mit grofser Regelmäfsigkeit und Übereinstimmung: Mit wachsender Gröſse des als

[1] Die Hemeralopie der Vp. Ke. ist schon von Kroh festgestellt und untersucht worden. (Die Weifsempfindung des Stäbchenauges. *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.* 53, S. 192 ff., 1922.)

B-Reiz gegebenen Lichtkreises werden die Ad-Zeiten zunächst kürzer, gehen durch ein Minimum und nehmen bei weiterer Ausdehnung des B-Kreises wieder erheblich zu.

Durch die vorstehenden Versuche war zunächst festgestellt worden, dafs die günstigsten Verhältnisse für die Umstimmung in dem Bereich der Durchmessergröfsen 5 bis 30 cm liegen müssen. Zur Bestimmung der genaueren Lage des Minimums der Ad-Zeit wurden die folgenden Versuche angestellt, bei denen wir uns auf die Gröfsen zwischen 5 und 15 cm beschränken konnten.

Tabelle 5.

B-Reiz: Kreise von 5 bis 15 cm Durchmesser.

Helligkeit des B-Reizes $= \frac{1}{1600}$. $n = 10$.

	Durchmesser des B-Reizes in cm				
	5	7,5	10	12,5	15
Vp. Ka.	2,17	2,17	1,86	2,14	2,20
„ Ke.	1,87	1,74	1,27	1,51	1,71

Die Umstimmung vollzieht sich also am schnellsten bei einer B-Reiz-Gröfse von ca. 10 cm Durchmesser (Sehwinkel $= 19^0$).

Von vornherein hätte man erwarten können, dafs jeder Vergröfserung des B-Reizes eine Verkürzung der M.A. entsprechen müfste, denn es liegt nahe anzunehmen, dafs jedes Plus an B-Reiz-Helligkeit auf der Netzhaut eine Förderung der M.A. bewirkte. Diese Erwartung bestätigt sich jedoch nur innerhalb eines bestimmten Bereichs. Nur vom kleinsten Durchmesser (0,4 cm) an bis zum Durchmesser 10 cm verkürzen sich die Ad-Zeiten. Jenseits von 10 cm nehmen sie wieder in merklicher Weise zu. Es mufs also wohl noch ein weiterer gewichtiger Faktor die Geschwindigkeit der M.A. mitbestimmen. Wahrscheinlich kommt hier die Kontur des B-Reizes in Betracht. Diese rückt ja bei Durchmessergröfsen von über 10 cm so weit auf die Peripherie der Netzhaut hinaus, dafs sie nicht mehr scharf auf der Netzhaut abgebildet wird. Dafs aber Schärfe oder Unschärfe der Kontur, und damit der

Figur- oder Gestaltcharakter des B-Reizes von wesentlichem Einfluſs auf die M.A. ist, werden wir in § 8 sehen. Es mag ferner darauf hingewiesen werden, daſs auf den peripher gelegenen Teilen der Netzhaut auch schon veränderte anatomische Verhältnisse mitspielen, indem bekanntlich nach der Peripherie hin die Anzahl der Stäbchen auf Kosten der Zapfen erheblich zunimmt.

§ 6. Absuchung der Retina.

Die nächste Aufgabe bestand in der Ermittelung der Umstimmungsvorgänge auf anderen als zentralen Teilen der Netzhaut. Nach dem Vorbild perimetrischer Versuche wurde die Netzhaut in weitem Umfang mit geeigneten Reizen abgesucht. Im Gegensatz zu den früheren Versuchen wurde hier monokular beobachtet (mit dem rechten Auge). Als B-Reiz wurden kleine helle Kreise (0,4, 1 und 4 cm Durchmesser) auf dunklem Grund gegeben. Die auf ihre Umstimmung untersuchten Punkte lagen in Abständen von 2 (4°), 5 (9°), 10 (17°), 15 (27°), 20 (34°) und 25 (40°) cm vom zentralen Fixierpunkt auf durch ihn hindurchgehenden horizontalen und vertikalen Linien. Die Vp. wurde instruiert, bei allen Versuchen dann zu reagieren, wenn die ersten Spuren des B-Reizes auftauchten. (Siehe Tab. 6.)

Im allgemeinen nimmt die Ad-Zeit nach der Peripherie hin wesentlich zu.

Diese allgemeine Regel wird durch kleine Abweichungen, die man in der Tabelle findet, nicht wesentlich beeinträchtigt. Die Werte für die vier untersuchten Richtungen unterscheiden sich voneinander nicht wesentlich, d. h. es scheint keine bevorzugte Seite zu geben.

Zieht man die Werte gleichen Abstandes vom Fixierpunkt für die vier untersuchten Richtungen zusammen, so ergibt sich Tab. 7.

In dieser Tabelle nimmt die Ad-Zeit für die Vpn. Ke. und Rei. ganz regelmäſsig zu und steigt auf fast das 3- und 14fache. Bei Vp. Hi. liegen die Werte für 2, 5 und 10 cm etwas tiefer als für 0, aber dennoch übertrifft der Wert für 20 den für 0 um mehr als das Doppelte.

Tabelle 6.

Helligkeit des B-Reizes = $^1/_{sec}$. n = 5.

Abstand vom Fixierpunkt	Gröfse des B-Reizes in cm		
	0,4	1	4
	Vp. Hi.	Vp. Ke.	Vp. Rei.
oben			
2 cm	3,58	5,10	0,72
5 „	2,48	4,64	0,98
10 „	2,56	7,88	2,20
15 „	3,76	7,92	2,98
20 „	7,54	—	2,40
25 „	—[1]	—	10,28
rechts			
2 cm	3,68	3,62	0,56
5 „	3,38	4,64	1,93
10 „	4,46	7,58	1,92
15 „	7,32	5,60	4,04
20 „	4,58	—	3,04
25 „	—	—	2,44
unten			
2 cm	3,02	4,12	0,76
5 „	2,89	4,26	0,98
10 „	3,58	4,54	2,52
15 „	4,84	6,40	1,98
20 „	6,88	—	3,14
25 „	—	—	4,02
links			
2 cm	2,80	3,72	0,52
5 „	3,10	4,18	1,26
10 „	2,50	5,38	2,20
15 „	6,02	6,10	3,44
20 „	8,58	—	5,30
25 „	—	—	5,86

Tabelle 7.

Abstand vom Fixierpunkt	Gröfse des B-Reizes in cm		
	0,4	1	4
	Vp. Hi.	Vp. Ke.	Vp. Rei.
0 cm	3,43	2,28	0,42
2 „	3,27	4,14	0,64
5 „	2,94	4,43	1,30
10 „	3,28	6,34	2,21
15 „	5,48	6,50	3,11
20 „	6,90	—	3,47
25 „	—	—	5,65

[1] An den durch — bezeichneten Stellen wurde die Messung so unsicher, dafs ich sie unterlassen mufste.

Anhang. Wir gingen im Anschluſs an die Absuchung der Netzhaut noch ganz kurz der Frage nach, ob die M.A. einen anderen oder den gleichen Verlauf nimmt, je nachdem man einäugig oder zweiäugig beobachtet. Wir erhielten die folgenden Werte:

Tabelle 8.

B-Reiz: Quadrat (4,5 cm) hell auf dunklem Grunde in der Mitte des Gesichtsfeldes. n = 10.

Helligkeit des B-Reizes	Ka.		Ke.		No.	
	ein	zwei	ein	zwei	ein	zwei
$\frac{1}{1600}$	3,40	1,92	3,29	2,12	2,4	1,7
$\frac{1}{800}$	1,24	1,12	1,25	1,00	2,0	1,3

Wir sehen also, daſs ganz allgemein zweiäugiges Beobachten kürzere Ad-Zeiten gibt als einäugiges. Bei den schwachen B-Reizen $^1/_{1600}$ ist der Unterschied sogar erheblich.

Dieses Ergebnis entspricht den Feststellungen Pipers[1], der bei vorgeschrittener Dunkeladaptation fand, daſs die Empfindlichkeit beider Augen zusammen erheblich höher ist, als die Empfindlichkeit eines Auges allein, was er sowohl an Schwellenreizen wie an Helligkeitsgleichungen nachwies. Nach Piper findet eine solche Addition der Helligkeitseindrücke der beiden Augen nur bei dunkeladaptierten Augen statt, nicht bei helladaptierten. Unsere Versuche zeigen, daſs auch bei der M.A. eine ähnliche Überlegenheit des binokularen Sehens über das monokulare besteht.

§ 7. Einfluſs der Bewegung.

Bei Ausführung der bisher beschriebenen Versuche bemerkte ich, daſs die Vpn., wenn sie entgegen der Instruktion Augenbewegungen ausführten, viel kürzere Ad-Zeiten lieferten als sonst. Es schien also durchaus nicht gleichgültig zu sein,

[1] H. Piper, Über Dunkeladaptation. *Zeitschr. f. Psychol.* 31, S. 201, 1903; und Über das Helligkeitsverhältnis monokular und binokular ausgelöster Lichtempfindungen. *Zeitschr. f. Psychol.* 32, S. 161 f., 1903.

ob die Vp. während des Vorgangs der Umstimmung ihr Auge ruhig hielt oder es bewegte. Der Klarstellung dieser Verhältnisse dienen die folgenden drei Versuchsreihen. Die Vp. hatte abwechselnd den Fixierpunkt wie gewöhnlich scharf zu fixieren oder hatte mit bewegtem Auge zu beobachten. Für den zweiten Fall wurde die Vp. instruiert, vom Moment des Verlöschens des A-Reizes ab nicht mehr zu fixieren sondern mit dem Blick auf dem Projektionsschirm herumzuwandern, gleichsam nach dem auftauchenden B-Reiz zu suchen.

Es spricht mancherlei dafür, dafs die Ad-Zeiten bei bewegtem Auge aus psychologischen Gründen länger ausfallen müssen. Denn da (nach den Versuchen von Erdmann und Dodge) während der Blickbewegung selbst nichts erkannt wird, sondern hierfür nur die ganz kurzen, in das Umherblicken eingestreuten Ruhepausen des Auges in Frage kommen, so müfste eigentlich das bewegte Auge gegenüber dem ruhenden Auge im Nachteil sein. Auf das ruhende Auge kann ja während der ganzen Zeit vom Verlöschen des A-Reizes an bis zum Erkanntwerden durch die Vp. das Licht des B-Reizes einwirken. Noch ein weiterer Umstand spricht zu ungunsten des bewegten Auges. Die Vp. sollte instruktionsgemäfs während der Dauer des A-Reizes den Fixierpunkt festhalten und erst beim Verlöschen mit den Blickbewegungen beginnen. Es besteht hier eine Zweiteilung der Aufmerksamkeit der Vp. Sie soll Reaktionsbereitschaft zeigen, andererseits aber suchende Augenbewegungen ausführen. Dieses Verhalten dürfte ebenfalls verlängernd auf die Ad-Zeit einwirken. A priori aber ist klar, dafs die von uns gemessene Ad-Zeit bei bewegtem Blick dann gröfser als bei ruhendem ausfallen mufs, wenn die Ad-Zeit bei den gerade vorliegenden Umständen kleiner ist als die für eine Augenbewegung nötige Reaktionszeit. Erst wenn infolge der besonderen Bedingungen die Ad-Zeit absolut genommen gröfsere Beträge annimmt, wird sich möglicherweise das Verhältnis zwischen den Ad-Zeiten bei bewegtem und bei ruhendem Blick umkehren. Zwischen diesen beiden Grenzen mufs es ein Übergangsgebiet geben.

Was ergeben sich nun in Wirklichkeit für Resultate?

Tabelle 9.

B-Reiz: 55 cm Kreis mit dunklem 2 cm grofsem Kreuzchen im Blickpunkt. st. = Auge starr. bew. = Auge bewegt. n = 5.

Helligkeit des B-Reizes	Ka.		Ke.		Hi.		Ra.	
	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.
1/3200			14,4	9,92				
1/1600	8,06	4,44	7,56	4,06	7,80	5,74	7,76	5,26
1/800	2,42	1,28	3,44	1,88	1,90	1,76		
1/400	1,02	0,90	1,62	1,22	1,12	0,98	1,00	1,18
1/200	0,68	0,62	1,02	0,80	0,70	0,74		
1/100			0,64	0,70			0,54	0,58

Tabelle 10.

B-Reiz: Sternhimmel[1]. n = 5.

Helligkeit des B-Reizes	Fi.		Ras.		Pa.		Hi.	
	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.
1/3200	5,72	3,86	6,66	3,70	2,52	2,38	3,70	3,20
1/1600	2,22	1,44	3,88	3,72	1,62	1,30	2,34	2,00
1/800	1,44	1,14	2,10	1,36	0,82	0,78	1,68	1,36
1/400	1,06	0,92	1,10	0,80	0,38	0,52	1,18	0,94
1/200	0,64	0,78	0,54	0,62			0,80	0,78
1/100							0,70	0,76

Tabelle 11.

B-Reiz: Drahtnetz[2]. n = 5.

Helligkeit des B-Reizes	Ka.		Ke.		Ras.		Pa.	
	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.	st.	bew.
1/3200	2,26	1,38	3,92	2,30	4,60	2,62	2,84	1,86
1/1600	1,42	1,12	1,94	1,28	1,90	1,40	1,02	0,84
1/800	0,92	0,88	1,20	0,66	0,84	0,78	0,48	0,52
1/400			0,66	0,54	0,52	0,50	0,36	0,36
1/200			0,46	0,40	0,38	0,44	0,24	0,32
1/100			0,36	0,40	0,32	0,36		

[1] Als „Sternhimmel" bezeichneten wir ein System von ca. 400 4 mm grofsen Pünktchen hell auf dunklem Grunde, die in 7 konzentrischen Kreisen um den zentralen Fixierpunkt angeordnet das ganze Gesichtsfeld gleichmäfsig ausfüllten.

[2] Das „Drahtnetz" war das Schattenbild eines sehr feinen Drahtnetzes mit einer Maschengröfse von 8 mm auf dem Projektionsschirm. Es erschien dunkel auf hellem Grunde und füllte ebenfalls das ganze Gesichtsfeld aus.

Oberhalb einer gewissen Grenze sind die Ad-Zeiten des bewegten Auges erheblich kürzer, als die des ruhenden Auges.

Die Grenze des Geltungsbereichs dieses Satzes ist in den Tabellen durch einen starken Linienzug bezeichnet.

Betrachten wir zunächst die Werte, für die der aufgestellte Satz gilt. Die Unterschiede sind mehr oder minder deutlich ausgeprägt. In einigen Fällen sinkt die Ad-Zeit des bewegten Auges sogar nahezu bis auf die Hälfte der des ruhenden Auges herab. Beispiele geben uns in Tabelle 6 die Vpn. Ka. und Ke. bei $^1/_{1000}$ und $^1/_{800}$, in Tabelle 7 Vp. Ras. bei $^1/_{3200}$ und in Tabelle 8 Vp. Ke. bei $^1/_{800}$ und Vp. Ras. bei $^1/_{3200}$. Wie oben erwähnt, ist das bewegte Auge ja aus zwei Gründen gegenüber dem ruhenden im Nachteil. Bekomme ich nun in diesen Fällen trotzdem erheblich kürzere Ad-Zeiten für das bewegte Auge, so gewinnt das Versuchsergebnis für die Physiologie der Umstimmung um so mehr an Bedeutung.

Unsere oben angestellte Betrachtung, die bei an sich kurzen Ad-Zeiten von den Augenbewegungen eine störende Wirkung erwartet, wird aber in der Tat bestätigt bei den Versuchen mit relativ hellen B-Reizen (siehe die Tabellenwerte unterhalb des Linienzugs). Hier ist es tatsächlich so, daſs die ausgeführten Augenbewegungen die Reaktion verzögert haben. Diese Werte stehen zu dem oben aufgestellten Satz nicht in Widerspruch, sondern sie ergänzen ihn. Es ist auch in diesen Fällen durchaus wahrscheinlich, daſs die Augenbewegung verkürzend auf die Ad-Zeit eingewirkt hat; nur konnte das aus den angegebenen Gründen in den gemessenen Zeiten nicht zum Ausdruck kommen.

Nach Erledigung dieser Versuche drängten sich uns folgende Überlegungen auf. Bei den Versuchen mit bewegtem Blick gleiten die Reize infolge der Bewegung über die Netzhaut. Es liegt nahe, anzunehmen, daſs es nur die relative Bewegung von Blick und Netzhaut gegeneinander ist, die verkürzend auf die Ad-Zeit einwirkt. Nun läſst sich aber ein derartiger Transport auch dadurch erreichen, daſs man das Auge unbewegt hält und den äuſseren Reiz bewegt. In beiden Fällen verschieben sich reelles Bildchen und Netzhaut gegeneinander. Gleiche Art und Geschwindigkeit der Bewegung

vorausgesetzt, würden diese beiden Fälle physikalisch durchaus gleich liegen. Eigentlich ist nicht einzusehen, warum die beiden Fälle psychophysisch verschieden liegen sollten. Und doch ist das bemerkenswerterweise der Fall, wie die folgenden Versuche lehren.

Es wurden Versuchsreihen gemacht, in denen abwechselnd hintereinander gemessen wurden die Ad-Zeiten

a) bei ruhendem Auge und ruhendem B-Reiz,
b) bei ruhendem Auge und bewegtem B-Reiz,
c) bei bewegtem Auge und ruhendem B-Reiz.

Für Fall b mußte nun der B-Reiz, um dem Bewegungsvorgang von Fall c möglichst nahe zu kommen, in völliger Bewegungsfreiheit über den Projektionsschirm geführt werden können. Dies ermöglichte mir die besondere Anordnung des B-Apparates (s. § 2). Wie dort erwähnt, konnte man mittels eines langen am B-Apparat angebrachten Hebelarms den B-Reiz in jeder nur gewünschten Bewegung über die Projektionsfläche gleiten lassen. Ich bemühte mich auch diese äußere Bewegung des B-Reizes so auszuführen, daß auf der Netzhaut der Vp. möglichst dieselben relativen Bewegungen resultierten, wie sie sich bei ruhendem B-Reiz und bewegtem Auge ergeben. Trotzdem ist es natürlich nicht garantiert, daß die Bewegungsarten in beiden Fällen völlig übereingestimmt haben.

Tabelle 12.

B-Reiz: „Sternhimmel" (vgl. Anm. 1, S. 51).
a = ruhendes Auge und ruhender B-Reiz
b = ruhendes Auge und bewegter B-Reiz
c = bewegtes Auge und ruhender B-Reiz.

Helligkeit des B-Reizes	Ke. n = 10			Ras. n = 5			Hi. n = 5		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
$^1/_{3200}$	—	—	—	5,64	3,68	3,20	3,44	3,24	2,64
$^1/_{1600}$	6,44	3,15	2,36	—	—	—	—	—	—
$^1/_{800}$	—	—	—	1,90	1,48	1,30	1,48	1,44	1,16

Es bestätigt sich auch hier unser oben gefundener Satz, daß die Augenbewegung gegenüber dem ruhenden Blick erheblich kürzere Ad-Zeiten ergibt (Fall a und c). Ferner aber

zeigt sich bei einem Vergleich von c mit b die überraschende Tatsache:

Die M.A. vollzieht sich bei bewegtem Auge und ruhendem B-Reiz schneller als bei ruhendem Auge und bewegtem B-Reiz.

Dieser Satz ergibt sich in völliger Übereinstimmung aus allen fünf Versuchsgruppen. Der Unterschied zwischen b und c ist überall deutlich, in einzelnen Fällen sogar sehr deutlich (Vp. Ke. und Hi.). Wie ist der gefundene Satz zu deuten?

Das Natürliche ist wohl für das Auge die Bewegung. Nun wissen wir, dafs in einem bewegten Organ, z. B. einem Muskel, bei Bewegung eine bessere Blutzirkulation und damit eine bessere Ernährung stattfindet. Es liegt nun nahe, für das Auge ähnliche Verhältnisse anzunehmen. Vermutlich wird auch die Netzhaut bei Bewegungen des Auges besser ernährt. Hierdurch würden die lichtempfindlichen Elemente eine bessere Zufuhr von Verbrauchsstoffen für die Umstimmung erfahren. Wenn wir annehmen dürfen, dafs es sich auch bei der M.A. um eine Sensibilisierung lichtempfindlicher Organe (der Zapfen) handelt, dann gehen wir wohl nicht fehl in der Vermutung, dafs die durch die Bewegung angeregte Ernährung die Sensibilisierung beschleunigt.

Die „Erholung der Netzhaut durch Augenbewegungen" war früher bekanntlich Gegenstand einer Kontroverse, in der E. A. Fick und Gürber[1] eine der unseren nahestehende Auffassung vertraten, während Exner[2] und Hering[3] sie bekämpften; Hering insbesondere aus dem Grunde, weil er feststellte, dafs eine „Erholung" der Netzhaut auch dann stattfindet, wenn man den Reiz bewegt, das Auge aber stillhält. Unsere Versuche bestätigen zwar die Richtigkeit der Heringschen Beobachtung, ergänzen sie aber zugleich in einer Weise,

---

[1] Über Erholung der Netzhaut. *Gräfes Archiv* **36**, 2, S. 245 ff. 1890. Ferner die interessante Diskussion über dieses Thema im Bericht über die 20. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft. Heidelberg 1889. S. 54 ff. (Beilage der *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 27, 1889.)

[2] Das Verschwinden der Nachbilder bei Augenbewegungen. *Zeitschr. f. Psychol.* 1, S. 47 ff. 1890.

[3] Über Ermüdung und Erholung des Sehorgans. *Gräfes Archiv* **37**, 3, S. 1 ff. 1891.

dafs auch die Ficksche und Gürberscbe Ansicht wieder gerechtfertigt erscheint. Die Ansicht dieser beiden Autoren wird auch neuerdings wieder von physiologischer Seite vertreten. So schreibt Ebbecke[1] raschen Körperbewegungen und Augenbewegungen einen direkten Einfluſs auf die Blutzirkulation in der Netz- und Aderhaut zu. Zusammenfassend am Schluſs seiner Arbeit sagt er: „Je nach dem Grade der Durchblutung wird das Sehepithel auf eine bestimmte wechselnde Erregung eingestellt, die der Wirkung der Lichtreize als Basis dient (vasomotorischer Mechanismus der Adaptation)."

Ebbecke ist auch der Meinung, dafs die Bewegtheit der für das Auge natürliche Zustand ist, die starre Fixierung hingegen ein unnatürlicher und hinderlicher. So sagt er an anderer Stelle[2]: „Unser gewöhnliches Sehen ist ein Sehen mit wanderndem Blick. Sobald das Auge unnatürlicherweise verhindert wird, über die Gegenstände des Gesichtsfeldes zu gleiten und sie gleichsam abzutasten, stellen sich allerlei Störungen in der Gesichtsempfindung ein. Bei starrem Fixieren fängt das Gesehene an zu verschwimmen, indem die Unterschiede von Helligkeit und Farbentönung sich verlieren, und es treten Nachbilder auf."

Die oben ausgesprochene Vermutung, dafs die M.A. eine Funktion der Zapfen sei, steht im Einklang mit der neuerdings von G. E. Müller vertretenen Lehre von der rhodogenetischen Hemmung.[3] Wenn nämlich Müller[4] im Anschluſs an die Ergebnisse Lohmanns, Trendelenburgs und anderer eine Nachwirkung jener rhodogenetischen Hemmung nach Lichtabschluſs annimmt, so können wir wohl nach den oft nur Bruchteile von Sekunden dauernden Ad-Zeiten nicht schon mit einem Eingreifen der Stäbchen rechnen. Auch die Tatsache, dafs Reichner[5] bei Hühnern eine schnell und gut funktionierende M.A. nachweisen konnte, spricht für unsere Annahme.

---

[1] Entoptische Versuche über Netzhautdurchblutung. *Pflügers Archiv* 186, S. 220. 1921.

[2] Über das Augenblicksehen. *Pflügers Archiv* 185, S. 181. 1920.

[3] G. E. Müller, Typen der Farbenblindheit. Göttingen 1924, S. 123 ff.

[4] Zur Theorie des Stäbchenapparates und der Zapfenblindheit. *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.* 54, S. 22 ff. 1923. Weiter: Typen der Farbenblindheit. Göttingen 1924, S. 137 ff.

[5] Über farbige Umstimmung (Sukzessivkontrast) und Momentadaptation der Hühner. *Zeitschr. f. Psychol.* 96, S. 72—75. 1924.

§ 8. Bedeutung der Kontur.

Bei manchen Versuchen schien es so, als ob das Auftauchen des B-Reizes von seiner begrenzenden Kontur aus nach innen zu vor sich ginge. Nimmt vielleicht die Kontur beim Umstimmungsvorgang gegenüber der Fläche eine besondere Stellung ein?

Zur Klarstellung dieser Frage machte ich Parallelversuche in der Weise, dafs einmal der helle B-Reiz scharf gegen den dunklen Grund abgegrenzt war, das andere Mal jedoch mit einer unscharfen, etwa 8 mm breiten Zone allmählich in den dunklen Grund überging. Dies erreichte ich durch unscharfe Einstellung des Objektivs des B-Apparates. Wir überzeugten uns durch Kontrollversuche, dafs die Helligkeit des B-Reizes hierbei sich nicht in merkbarer Weise veränderte. Auch bedeutete die 8 mm breite Übergangszone keine Änderung der Gröfse des B-Reizes, die die Ad-Zeit hätte merklich beeinflussen können (vgl. § 5). Diese beiden Fälle „scharfe Kontur" und „unscharfe Kontur" wurden nun systematisch in vier Versuchsreihen miteinander verglichen. Aufserdem wurde abwechselnd mit starrer Fixierung und bei bewegtem Blick (s. § 7) gearbeitet.

Tabelle 13.

B-Reiz: Kreise von 10 und 30 cm Durchmesser. Helligkeit = $^1/_{3200}$. n = 5 oder 10.

Vp.	n	10 cm-Kreis				30 cm-Kreis			
		starr		bewegt		starr		bewegt	
		scharf	unsch.	scharf	unsch.	scharf	unsch.	scharf	unsch.
Ka.	5	3,62	6,80	2,64	3,06	4,66	5,60	3,06	3,08
Ke.	10	3,26	4,80	2,31	3,12	3,71	4,05	2,38	2,40
Fi.	5	2,62	3,04	1,86	1,60	3,08	3,88	1,24	1,48
Ko.	5	2,98	4,30	2,14	2,76	3,13	3,21	2,10	2,58

Eine scharfe Kontur des B-Reizes bewirkt in jedem Falle eine kürzere Ad-Zeit.

Wie ersichtlich, gilt dieser Satz ausnahmslos für alle 16 vergleichbaren Fälle unseres Versuches. Die Zeiten sind für die vier Vpn. bei unscharfer Kontur alle länger, sowohl bei starrer Fixierung als bei bewegtem Blick. Dafs die Werte bei bewegtem Blick an sich kürzer ausgefallen sind als die ent-

sprechenden bei ruhendem Blick, war nach den im § 7 aufgestellten Sätzen zu erwarten. Beim 30 cm-Kreis sind die Unterschiede weniger deutlich, wohl weil hier die Konturen weniger scharf auf der Netzhaut sich abbilden.

§ 9. Pupillenöffnung und M.A.

Bei einer plötzlichen Herabsetzung der Beleuchtung tritt nach kurzer Latenzzeit die Pupillenreaktion ein. Diese hat zur Folge, daſs das B-Licht unter besseren optischen Bedingungen, nämlich mit einer gröſseren Blendenöffnung auf die Netzhaut wirkt, als es der Fall sein würde, wenn die Pupillenöffnung unverändert bliebe. Um nun den Einfluſs der Pupillenöffnung auf die M.A. zu prüfen, verglichen wir den Fall der normalen monokularen Betrachtung (n) mit dem Falle, wo vor dem Auge eine künstliche Pupille angebracht war (Bl). Die Vp. muſste durch eine monokelartig vor das eine Auge geklemmte Pappblende hindurchsehen. Das andere Auge war dauernd durch eine Binde verdeckt. Die Lochweite wählten wir so, daſs sie ungefähr ebenso groſs war wie die Pupillenweite unserer Vpn. bei einwirkendem A-Reiz. Da die künstliche Pupille das Gesichtsfeld der Vp. ein wenig einengte, verkleinerten wir den A-Reiz in beiden Konstellationen auf 30 cm, um die beiden Konstellationen hinsichtlich der einwirkenden Lichtmengen einander gleichzustellen.

Tabelle 14.

B-Reiz: Quadrat von 4,5 cm Seitenlänge, hell auf dunklem Grunde. n = 10.

Helligkeit des B-Reizes	Ka.		Ke.		No.	
	n	Bl	n	Bl	n	Bl
$\frac{1}{1600}$	—	—	5,4	17,3	4,4	ca. 20
$\frac{1}{800}$	2,32	4,20	3,2	5,7	3,1	4,6
$\frac{1}{400}$	—	—	1,3	1,5	—	—
$\frac{1}{200}$	0,69	0,73	—	—	1,2	2,04

Die Tabelle zeigt, daſs das Pupillenspiel in allen Fällen einen sehr starken Einfluſs auf den

Verlauf der M.A. ausübt (deutlich zumal bei längeren Ad-Zeiten). Das Typische des Verlaufs der M.A. wird aber durch völlige Ausschaltung des physikalischen Einflusses des Pupillenspiels nicht berührt.

§ 10. Nachbild und M.A.

Wir müssen noch auf die Frage eingehen, in welchem Verhältnis die Nachbilderscheinung zu dem Auftauchen des B-Reizes steht.

Es sei vorausgeschickt, daſs bei allen unseren Versuchen es kaum jemals vorgekommen ist, daſs eine Vp. eine Nachbilderscheinung mit dem auftauchenden objektiv gegebenen B-Reiz verwechselt hätte. Darin bewährte sich unser Verfahren, als A-Reiz eine groſse fast das ganze Gesichtsfeld bedeckende Fläche zu wählen. Nur gelegentlich kam es vor, daſs unmittelbar nach dem Verlöschen des A-Reizes von einem schwachen schnell verschwindenden Schimmer, ohne jede Form und Struktur, gesprochen wurde. In der Regel blieben die Nachwirkungen des hellen A-Reizes unterschwellig oder doch wenigstens unbeachtet.

Da wir uns nun überzeugen wollten, wie der zeitliche Verlauf der vom A-Reiz bewirkten Nachbilderscheinungen sich gestaltete, stellten wir hierüber besondere Versuche an. Wir lieſsen auf der hellen Fläche des A-Reizes eine scharf konturierte sinnlose schwarze Schattenfigur erscheinen. Die Gesamthelligkeit des A-Reizes wurde durch die Figur wenig beeinträchtigt. Der A-Reiz mit dieser Figur wurde wie immer 5 Sek. lang exponiert, und die Vp. hatte beim ersten Auftauchen irgendwelcher Nachbilderscheinungen zu reagieren. Augenbewegungen wurden durch Festhalten des Fixierpunktes vermieden. Zunächst machten wir Versuche ohne B-Reiz, d. h. wir lieſsen das Auftauchen der Nachbilder auf dem völlig unbeleuchteten Projektionsschirm erfolgen. Hier erhielten wir von 3 Vpn. die Zeiten 5,4—4,5—5,3 Sek. Sodann lieſsen wir die Nachbilder auf verschieden hellen B-Reizen beobachten. In der Tabelle stellen wir die erhaltenen Nachbildzeiten (Nb) den entsprechenden Zeiten der M.A. gegenüber.

Es zeigte sich, daſs ein positives Nachbild, das dann langsam in ein negatives umschlug, sich erst relativ spät bemerkbar machte.

Tabelle 15.

B-Reiz: 55 cm-Vollkreis. n = 10.

Helligkeit des B-Reizes	Ka.		Ke.	
	Nb	M.A.	Nb	M.A.
$\frac{1}{400}$	4,0	1,02	3,63	0,97
$\frac{1}{800}$	4,0	2,85	4,66	3,04
$\frac{1}{1600}$	5,0	6,63	6,25	6,34

Die Nachbilder bei mittleren B-Reiz-Intensitäten werden später erkennbar als die zugehörigen B-Helligkeiten selbst. Nur bei sehr schwachen B-Reizen tauchen bisweilen die Nachbilder früher auf als die B-Reize. Es ist aber durchaus damit zu rechnen, dafs der bei unseren M.A.-Versuchen angewandte A-Reiz ohne die markante Schattenfigur ein viel schwächeres und wahrscheinlich auch später auftauchendes Nachbild hinterläfst.

So können wir wohl sagen, dafs die bei unseren Versuchen erhaltenen Ad-Zeiten im ganzen durch Nachbilder kaum beeinflufst worden sein können.

§ 11. Qualitative Versuche.

Der Hauptzweck unserer Arbeit war, den Vorgang der M.A. in quantitativer Richtung zu untersuchen. Daneben sei aber noch in Kürze über einige Versuche ohne Zeitmessung, die qualitativen Beobachtungen dienten, berichtet.

Die Versuche wurden mit der Vp. so oft gemacht, als sie es selbst für nötig hielt, um sich Klarheit über die Phänomene zu verschaffen. Erst die jetzt ohne jede Beeinflussung durch Fragen gegebenen Aussagen wurden protokolliert.

Vp. Ka. macht uns folgende Aussagen über die Erscheinungsweise der Phänomene (B-Reiz: 15 cm-Kreis, Helligkeit $^1/_{800}$—$^1/_{1600}$):

„Der A-Reiz hat die Erscheinungsweise einer durchleuchteten resp. leuchtenden Fläche mit deutlicher Struktur.

Die Kreisfläche des B-Reizes hat in den mittleren Teilen den Charakter einer Flächenfarbe. Sie hat sehr wenig Struktur,

aber doch mehr als die dunkle Umgebung, die absolut strukturlos ist. Der B-Reiz erinnert an die Erscheinungsweise rotierender Scheiben. An seiner Kontur ist mehr der Charakter von Gegenständlichkeit gegeben.

Beim ersten Auftauchen gibt sich der B-Reiz völlig strukturlos als reine Flächenfarbe. Erst mit dem Hellerwerden entwickelt sich das Strukturelle, die Fläche wird konkreter. Ist sie beim Auftauchen ganz unbestimmt lokalisiert, so nimmt die Bestimmtheit der Lokalisation mit dem Hellerwerden zu. Schliefslich ist die Fläche des B-Reizes sehr bestimmt lokalisiert. Der Rand ist zuerst da. Er erscheint auch heller als die mittleren Teile.

Wenn man das Auge nach der Umstimmung sich bewegen läfst, kann man einen deutlichen Helligkeitsunterschied zwischen Rand und Mitte nicht mehr erkennen."

Vp. Ke. (B-Reiz: Sternhimmel, $^1/_{3200}$) macht folgende Aussagen:

„Sofort nach Verlöschen des A-Reizes ist das ganze Gesichtsfeld nicht ganz schwarz, sondern es zeigt sich ein schnell verblassender rötlich-weifser Schein von unsicherer Struktur und unbestimmter Lokalisation. Dann plötzlich heller ringförmiger Randkontrast (ca. 3—4 cm breit), innen scharf abgegrenzt, nach aufsen langsam verblassend. Nach Abklingen des Randkontrastes ist längere Zeit tiefste Finsternis. Es wird absolut nichts gesehen (blindes Intervall). Dann innen über dem Fixierpunkt plötzliches Auftauchen einzelner Sterne; fast gleichzeitig auch noch mehrere Sterne unregelmäfsig darüber. Die ringförmige Anordnung wird noch nicht erkannt. Langsam wird darauf der ganze Sternhimmel sichtbar."

Dies sind die Aussagen der Vp. Ke. über den Vorgang der M.A. Liefs ich die Vp. dann noch weiter fixieren, so beobachtete sie noch das Folgende:

„Wenn wirklich alle Ringe des Sternhimmels da sind, dann verschwinden ganz regellos einzelne Sterne, bisweilen auch so viele, dafs nur noch einige wenige helle Sterne gesehen werden. Das Verschwinden ist aber nicht so, als ob sich Schatten über das Gesichtsfeld bewegen und nacheinander einzelne Sterne verdecken, sondern es handelt sich um ein langsames Verblassen und Wiederauftauchen, ganz unregel-

mäfsig über das Gesichtsfeld verteilt. Weitere Erscheinungen treten jetzt nicht mehr auf."

Insoweit ein sukzessives Auftauchen der einzelnen Teile des B-Reizes zu konstatieren war, so kann hierfür die Regel ausgesprochen werden, dafs scharf konturierte B-Reizfiguren wie z. B. Kreise mit Vorliebe vom Rande her aufzutauchen pflegen, während B-Reize, die mehr den Charakter ausgefüllter Flächen haben, wie z. B. Sternhimmel und Drahtnetz, mehr von der Mitte her sichtbar werden. Aus der Fülle des erhaltenen Materials seien hier nur einige typische Aussagen der Vpn. mitgeteilt: Vp. Hi. (B-Reiz: Sternhimmel, $^1/_{1600}$) erkennt zuerst einen oder mehrere Sterne des innersten Kreises, der sich dann schnell ganz schliefst. Darauf erscheinen der Reihe nach von innen nach aufsen auch alle übrigen Sterne.

Vp. Fi. (B-Reiz: Sternhimmel, $^1/_{3200}$): „Zuerst sind die Sterne des innersten Kreises, meist die oberhalb des Fixierpunktes gelegenen, da. Dann folgen der Reihe nach die weiter nach aufsen zu liegenden Sterne."

Vp. Hi. (B-Reiz: Drahtnetz, $^1/_{1600}$): „Es kommt zuerst in der Mitte und breitet sich dann nach aufsen hin weiter aus."

Vp. Ras. (B-Reiz: Drahtnetz, $^1/_{1600}$): „Es wächst langsam von innen nach aufsen."

Vp. Ke. (B-Reiz: Vollkreise verschiedener Gröfse): „Ich sehe die Randzone des B-Kreises immer zuerst. Dann kommt erst die Mittelgegend."

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Katz, für die Anregung zu dieser Untersuchung, wie für die vielfach gewährte Hilfe und das freundliche Interesse, mit dem er meine Arbeiten begleitete und förderte, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ich danke ferner allen Damen und Herren, besonders Herrn Privatdoz. Dr. Keller, welche ihre Zeit für die manchmal recht anstrengenden Untersuchungen in freundlichster Weise zur Verfügung stellten.

(*Eingegangen am 5. Dez. 1924.*)

(Aus dem Psychologischen Laboratorium der Universität Halle a. S.)

Psychologische Untersuchungen an nicht-domestizierten Nagetieren, namentlich der Hausmaus.

Von

Dr. des. H. Roth.

Im Anschluſs an die Arbeiten von Barber, Burtt, Hunter, Lashley, Richardson, Szymanski, Small, Watson, Waugh und Yerkes und auf Anregung von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ziehen, dem ich auch an dieser Stelle für seine Unterstützung und seinen Rat meinen ergebenen Dank aussprechen möchte, soll in der vorliegenden Arbeit der Versuch gemacht werden, einerseits durch experimentelle Untersuchungen das Tatsachenmaterial für die Psychologie der Nagetiere zu vermehren, andererseits aber auch theoretisch den zahlreichen Problemen auf diesem Gebiet unter Berücksichtigung der zahlreichen schon vorliegenden Arbeiten, die gröſstenteils in Amerika entstanden sind[1], näher zu treten.

Versuchstiere.

Von den nicht-domestizierten Nagetieren zeigte sich für psychologische Zwecke mit gewissen Einschränkungen als ganz besonders geeignet die wilde graue Form von Mus musculus, unsere gewöhnliche Hausmaus. So ist mit weit über 100 Hausmäusen weitaus die gröſste Zahl der nachfolgenden Versuche angestellt, und nur zu Vergleichszwecken wurden bei ge-

[1] Die Originalarbeit, die der philosophischen Fakultät der Universität Halle als Doktordissertation eingereicht wurde, hat den 6fachen Umfang. Die Kürzungen betreffen namentlich die Literaturnachweise, die Protokolle und einzelne theoretische Erörterungen.

eigneter Gelegenheit vier albinotische zahme Mäuse und zwei Hamster hinzugezogen. Für sämtliche nicht-domestizierten Tiere mufste auf exakte Alters- und Geschlechtsbestimmung verzichtet werden, da sie alle wild gefangen und nach ungefähr einwöchiger Gewöhnung an die Gefangenschaft alsbald zu Versuchen verwendet wurden. Alle Versuchstiere einschliefslich der beiden ca $^1/_2$ Jahr alten Hamster sind im Sinne Watsons als erwachsen zu betrachten.

I. Versuche über Rechts- und Linksläufigkeit.

Versuchsanordnung: In einem kistenähnlichen nach oben offenen „Versuchskasten" (65 : 80 cm, Höhe 45 cm) aus Holz, dessen Boden mit grauem auswechselbaren Papier bedeckt ist, befindet sich in der Mitte einer Schmalseite an der Innenwand ein Nestkasten mit einem nach dem Versuchskasten offenen Ausschlupfloch. Die Mafse des Nestkastens betragen 8 : 15 cm bei einer Höhe von 5 cm. Median gegenüber dem Ausschlupfloch (3 : 3 cm) befindet sich in dem Versuchskasten ein 48 cm langer Korridor, der beiderseits von einer 44 cm hohen Pappwand begrenzt ist, und dessen 15 cm breiter Boden mit einer Glasplatte bedeckt ist. An dem Ende des Korridors, der durch die dem Nestkasten gegenüberliegende Kastenwand seinen Abschlufs findet, befindet sich ein kleines Glasschälchen mit geschältem Hafer als Reizfutter. Bei dem Ausschlüpfen aus dem Nestkasten sieht das Versuchstier also symmetrisch den Korridor mit seinen hohen Wänden und den Futternapf an seinem Ende vor sich liegen. Es mag noch besonders darauf hingewiesen sein, dafs durch zweckmäfsige Aufstellung des Versuchskastens zum Fenster (Oberlicht) eine immerhin mögliche asymmetrische Beeinflussung der Tiere durch Licht und Schatten verhütet wurde. Die Glasplatte wurde angebracht, um Geruchsspuren leichter beseitigen zu können. In der ersten dieser Versuchsreihen waren die Korridorwände und der Boden mit Zimmermanns weifsem Papier s bespannt.

In den Nestkasten gesetzt, finden die Mäuse bald die Haferkörner am Ende des Korridors, die sie einzeln in den Nestkasten zurücktragen und dort fressen. Bei sonst knapper Fütterung lassen sich auf diese Weise bequem mit jeder Maus

täglich 20 Läufe vom Nestkasten bis zum Ende des Korridors herbeiführen. Wie bekannt laufen die Tiere stets an der einen oder der anderen Wand entlang (Teichotropismus). Es wird nun beobachtet, welche Seite des Korridors die Tiere vorzugsweise benutzen. Mit 6 Tieren werden je 80 Läufe, je 20 täglich, an aufeinanderfolgenden Tagen angestellt. Es zeigt sich, dafs 2 Mäuse fast nur auf der rechten und 4 nur auf der linken Seite des Korridors laufen. Die Streuung ist gering, sie beträgt im Durchschnitt 6 %. Parallelversuche mit weifsen Mäusen und einem Hamster zeigen das gleiche Bild; nur ist bei diesen die Streuung gröfser, sie beträgt bei den weifsen Mäusen 10 %, bei dem Hamster 7 %. Durch eine grofse Reihe von Kontrollversuchen und Messungen konnte festgestellt werden, dafs weder Geschmacks- noch Geruchsreize noch irgendwelche vestibulare, akustische oder optische Empfindungen dieses Verhalten hervorgerufen haben können. Es mufs also die nachgewiesene „Rechts- bzw. Linksläufigkeit" auf einer von den momentanen Reizen unabhängigen angeborenen oder erworbenen Anlage bzw. Disposition beruhen, die man sich als motorisch oder kinästhetisch-motorisch zu denken hat. Diese könnte auf einer mikroskopisch oder einer makroskopisch nachweisbaren Asymmetrie des Baues der in Betracht kommenden Hirnabschnitte beruhen; doch wird man auch an die Möglichkeit denken müssen, dafs eine lediglich funktionelle Prävalenz der einen oder der anderen Hemisphäre vorliegt. Die Rechts- und Linksläufigkeit ist bemerkenswerterweise bei den weifsen Mäusen und dem Hamster weniger stark ausgeprägt.

Da bei den Versuchstieren mit gröfster Wahrscheinlichkeit die Rechts- und Linksläufigkeit als in Gestalt einer präformierten Disposition vorhanden anzunehmen war, sollte in den nachfolgenden Versuchsreihen untersucht werden, in welcher Weise bestimmte optische Reize auf diese Disposition einwirken. Zu diesem Zweck werden die Wände des Korridors nicht mehr gleichmäfsig mit weifsem Papier bespannt, sondern die eine mit Zimmermanns weifsem Papier s und die andere mit Zimmermanns schwarzem Papier q. Auch der Boden wird entsprechend zur Hälfte schwarz und weifs bespannt. An jedem Tage werden mit den 4 zur Untersuchung gelangenden Hausmäusen je 20 Versuche angestellt. Mit jedem Tage wird die Be-

spannung gewechselt, so dafs abwechselnd die rechte und linke Seite einmal schwarz und einmal weifs bespannt ist. Mit jeder Maus werden ca. 300 Versuche angestellt. Im Durchschnitt aller Versuche benutzen die Tiere zu 73 % die schwarze Seite des Korridors. Da stets die Bespannung der Wände und des Bodens umgewechselt wird, kann der Einfluſs der Rechts- und Linksläufigkeit, obwohl er noch deutlich erkennbar ist, ausgeschaltet werden. Fallen in den einzelnen täglichen Versuchsreihen schwarze Seite des Korridors und präformierte Disposition zusammen, erreichen die Laufprozentzahlen für Schwarz nahezu 100, im umgekehrten Falle im Durchschnitt etwas über 50 %. Es sind mithin 2 Tendenzen da, die präformierte Disposition, stets auf der rechten oder auf der linken Seite zu laufen, und die Tendenz, nur die schwarze Seite des Korridors zu benutzen. Beide Tendenzen wirken durch das tägliche Umwechseln der Bespannung bald konvergierend, bald divergierend. Die präformierte Disposition bleibt bestehen, aber die Tendenz, im Schwarzen zu laufen, ist bei der oben angegebenen Versuchsanordnung durchweg stärker.

Konnte so der Nachweis erbracht werden, daſs auch optische Reize, nämlich Helligkeitsdifferenzen, eine solche Wirkung auf die präformierte Disposition haben können, so lag es nahe, den Einfluſs von Farben in der gleichen Weise zu untersuchen. Zu diesem Zwecke werden die Wände und der Boden des Korridors nicht mehr schwarz-weifs, sondern mit rotem (e) und grünem (i) Zimmermannschen Papier bespannt. Im übrigen bleibt die ganze Versuchsanordnung wie oben bestehen. Die beiden Farben haben für das menschliche Auge, wie durch Versuche festgestellt wurde, wenigstens ungefähr gleiche Helligkeit. In den Versuchen selbst zeigte sich eine Bevorzugung der roten Farbe, im Durchschnitt der vier Mäuse 61 %. Fallen Läufigkeit, d. h. Tendenz, auf einer bestimmten Seite zu laufen, und Rottendenz zusammen, so beläuft sich die Prozentzahl der Rotbevorzugungen für eine rechtsläufige Maus auf 94 %, für 3 linksläufige auf 90 %; divergieren beide Tendenzen, so beträgt die Prozentzahl der Bevorzugungen von Rot bei einer rechtsläufigen Maus 68 %, bei den 3 linksläufigen 59 %. In derselben Zahl durchgeführte Gelb/Blau-Versuche (Zimmermannsches Papier n und g) führten zu keinem be-

stimmten Ergebnis; dabei erscheint n dem menschlichen Auge erheblich dunkler als g. Die Durchschnittszahlen bewegen sich um 50 % herum; es tritt mithin keine Beeinflussung der präformierten Disposition zutage. Es muſs daher angenommen werden, daſs Gelb und Blau in der verwandten Nuance nicht von verschieden erregendem Einfluſs auf die Bewegungen der Mäuse im Raum sind. Man könnte höchstens daran denken, daſs Gelb etwas bevorzugt wird (qua-Farbe), diese Bevorzugung aber infolge der gröſseren Dunkelheit von Blau wieder einbüſst, so daſs sich ein indifferentes Resultat ergibt.

II. Fütterungsversuche mit gefärbten Körnern.

Wurden im letzten Teil des vorangehenden Abschnittes Untersuchungen über den Einfluſs verschiedener optischer Empfindungen auf die aktiven Bewegungen der Tiere im Raum angestellt, so soll jetzt die Antwort auf die Frage gesucht werden, welchen Einfluſs verschiedene Farbqualitäten auf die Versuchstiere in bezug auf die Wahl ihres Futters haben. Nach langem Probieren hat sich folgende Methode als zweckmäſsig erwiesen:

Den Tieren werden mit „Brauns Quedlinor Eierfarben“ gefärbte Körner vorgelegt. Die Bestimmung der Farbenqualität mit Hilfe des Ostwaldschen Atlas ergibt für die nach der Färbung getrockneten Körner folgendes:

Gelb: 08 oa fast reines Orangegelb.

Grün: 79 pi Kaltgrün mit relativ starker Schwarzbeimengung.

Rot: 24 pe bis 24 pf Rot mit relativ geringer Schwarzbeimengung.

Blau: 54 pg Blau mit Schwarzbeimengung.

Als Unterlagen werden die Zimmermannschen farbigen Papiere r-grau, s-weiſs und q-schwarz benutzt, die alle eine annähernd gleichmäſsige Oberfläche besitzen. Die Versuchstiere sind sämtlich wilde Hausmäuse. Leider konnten nicht alle Tiere durch alle Versuchsreihen hindurchgeführt werden, da die Versuche sich über einen Zeitraum von mehreren Monaten erstreckten und viele Tiere vorzeitig — anscheinend infolge Kälte — zugrunde gingen.

Die Versuchsanordnung selbst ist folgende:

In einer Ecke des schon oben beschriebenen äufseren Versuchskastens befindet sich der kleine Nestkasten mit Ausschlupfloch. In der Mitte des Versuchskastenbodens liegt lose die Unterlage (40 : 32 cm) für die Körner und diese letzteren wieder in der Mitte der Unterlage. Die Körner selbst werden in einer Reihe aufgebaut und zwar so, dafs diese Reihe in der Mitte der Unterlage stets quer vor der den Nestkasten verlassenden Maus liegt. Zu Beginn eines jeden Versuches werden dem Tier auf diese Weise 10 Körner dargeboten und zwar je 5 von 2 verschiedenen Farben, die in abwechselnder Reihenfolge in der Mitte der Unterlage liegen. Hierdurch wird vermieden, dafs eine etwaige Beeinflussung bei der Wahl der Körner durch die präformierte Rechts- bzw. Linksläufigkeit stattfindet, soweit sie bei dieser Versuchsanordnung überhaupt in Betracht kommt. Den Tieren wird erlaubt, sich ein Korn nach dem anderen zu holen und im Nestkasten zu fressen. Währenddem wird die in der Reihe der Körner entstandene Lücke wieder durch ein am Rande der Reihe liegendes Korn in der Weise ausgefüllt, dafs die abwechselnde Reihenfolge der Farben wieder hergestellt ist. Um trotzdem den Versuch, der naturgemäfs nach dem Fortholen aller 10 Körner beendigt wäre, in konstanter Weise abzuschliefsen, wird in der Regel nach dem Fressen von 5 Körnern der Versuch jedesmal abgebrochen. Das Endergebnis jedes Versuches, wieviel Körner der beiden Farben gefressen sind, wird notiert. Mit jedem Tiere können täglich auf diese Weise 5 bis 10 Versuche angestellt werden; im ganzen werden 18 Mäuse untersucht. Es ergeben sich 6 Kombinationen der 4 oben angeführten Farben, in denen die 4 Farben rot, gelb, blau und grün vorgelegt werden können; aufserdem können für jede dieser Kombinationen die 3 verschiedenen Unterlagen (r, s und q) verwendet werden. Mit jedem Farbenpaar werden ca. 150 Versuche angestellt, wobei die Ergebnisse auf den verschiedenen Unterlagen natürlich getrennt notiert werden. Als eine starke Bevorzugung wird es angesehen, wenn die Differenz der gefressenen Körner für die beiden Farben 3 oder 5 beträgt, als eine zweifelhafte Bevorzugung eine Differenz von 1.

Zuerst soll das Verhalten der Tiere der Farbe Rot gegen-

über in den Farbenpaaren Rot/Blau, Rot/Grün und Rot/Gelb besprochen werden. Die Zahl der unentschieden ausgefallenen Versuche beträgt in allen drei Fällen ca. 50 %. Im übrigen wird im Durchschnitt aller drei Unterlagen Rot am meisten vor Grün, dann vor Blau und am wenigsten vor Gelb vorgezogen. Der Einfluſs der Unterlagen macht sich in der Weise geltend, daſs die Bevorzugung von Rot gegenüber Grün auf weiſser Unterlage am stärksten, auf schwarzer am schwächsten, wenn auch noch deutlich erkennbar ist.

Im Gegensatz zu der deutlichen Vernachlässigung des Grün gegenüber Rot läſst sich aus den beiden anderen Kombinationen von Grün mit Blau bzw. Gelb nichts Wesentliches erkennen. Die Zahl der unentschiedenen Versuche wächst ungemein, und die Ergebnisse der Versuche, die eine starke Bevorzugung einer Farbe zeigen, widersprechen sich bei der Endzusammenstellung. Nur die Versuche Gelb/Grün ergeben auf weiſser Unterlage deutlich eine Bevorzugung von Gelb, auf schwarzer eine solche von Grün.

Blau wurde in der Rot/Blau-Reihe gegenüber Rot vernachlässigt. In der Blau/Gelb-Reihe findet auf weiſser Unterlage eine deutliche Bevorzugung von Gelb statt, die auf grauer und schwarzer Unterlage in das Gegenteil umschlägt. Aus sämtlichen Blau/Grün-Reihen läſst sich kein sicherer Schluſs ziehen.

Nach dem Obengesagten ergibt sich endlich für Gelb, daſs Rot etwas vor ihm bevorzugt wird, die Stellung zu Blau und Grün dagegen je nach der Unterlage schwankt.

In der Beurteilung der Ergebnisse ist zuerst die Frage zu erörtern, wie weit sich der Einfluſs der Unterlagen wirksam zeigt. Hierüber läſst sich zusammenfassend sagen, besonders im Hinblick auf die Gelb/Blau-Versuche, im geringeren Grade auch die Rot/Grün- und Gelb/Grün-Versuche, daſs bei den Hausmäusen sich der Einfluſs der Unterlage auf die Bevorzugung von Futterfarben vielleicht in der Weise geltend zu machen scheint, daſs, je ähnlicher eine Farbe der Unterlage an Helligkeit ist, desto gröſser auch die Bevorzugung dieser Farbe seitens der Tiere wird. Eine Ausnahme machen die Rot/Gelb-Reihen, doch kann der Grund für diese Abweichung in der bevorzugten Stellung des Rot, die sich aus diesen Ver-

suchen ergibt, gesucht werden. Diese Auffassung der Ergebnisse, daſs die Tiere Helligkeitskontraste vermeiden, ist aus diesen Versuchen nicht restlos sicher zu belegen, zumal da sonst im allgemeinen derartige Kontraste die Aufmerksamkeit stärker auf sich ziehen.

Für die Bevorzugung der Farben selbst, einerlei ob sie lediglich auf der Aufmerksamkeit oder auch auf der Gefühlsbetonung beruht, kann unter groſsen Vorbehalten die Reihe Rot-Gelb-Blau-Grün aufgestellt werden. Am wichtigsten erscheint dabei zweifelsohne die bevorzugte Stellung des Rot und weiterhin die Tatsache, daſs Grün hinter seiner Komplementärfarbe Rot am meisten vernachlässigt wird. Die eigentümliche Stellung der Farbe Rot ist schon für andere Nager, z. B. von Yerkes für Tanzmäuse festgestellt worden.

Zuletzt sei auf die Übereinstimmung dieser Versuchsreihen mit den Korridorversuchen hingewiesen. Ebenso wie hier konnte dort eine deutliche Gefühlsbetonung in positivem Sinne für die Farbe Rot gegenüber Grün nachgewiesen werden. Es dürfte schwierig sein, dieses Verhalten lediglich aus der doch sehr geringen Helligkeitsdifferenz zu erklären, und viel näher liegen anzunehmen, daſs das Tier durch die Farbdifferenz bestimmt wird.

III. Assoziationsversuche auf optischer Grundlage.

Weitere Aufklärungen über den Gesichtssinn der Versuchstiere sind von Assoziationsversuchen zu erwarten. Alle folgenden optischen Assoziationsversuche sind mit Hilfe der nachstehenden Versuchsanordnung angestellt:

Als äuſserer Versuchskasten dient der gleiche wie bisher; in der Mitte einer Schmalseite befindet sich ein Nestkasten von 15 : 8 : 5 cm Gröſse, mit einem Ausschlupfloch a in der Mitte der dem Inneren des Versuchskastens zugewendeten Seite. 25 cm von dem Ausschlupfloch entfernt sind 2 unter sich vollkommen gleiche Porzellannäpfe b und c (Höhe 3,2 cm, Durchmesser 4 cm) aufgestellt. Der Winkel bac beträgt 55°. Der Boden des Versuchskastens ist vollständig mit grauem Papier bedeckt, das nach Bedarf ausgewechselt werden kann. Soweit die allgemeine Versuchsanordnung für alle folgenden optischen Assoziationsversuche.

In einen der beiden Näpfe wird eine dünne Schicht geschälten Hafers als Reizfutter hineingetan. Dieser hat sich als besonders geeignet erwiesen einerseits wegen der für Versuche zweckmäfsigen Gröfse der Körner und andererseits, weil durch seine fast vollkommene (?) Geruchslosigkeit die Versuchsbedingungen in dieser Beziehung exakt zu gestalten waren. Der mit Hafer beschickte Napf wird ferner mit einem $2^1/_2$ cm breiten roten Ring (Zimmermannsches Papier d) beklebt. Der andere Napf bleibt leer und vollkommen weifs. Der Aufenthaltsort der zu untersuchenden Maus ist der Nestkasten. Es wird ihr nun erlaubt, wenn sie direkt auf den richtigen Napf hinzuläuft, sich ein Korn zu holen und im Nestkasten zu fressen. Läuft sie hingegen zu dem falschen Napf, so wird sie durch einen leichten Schreckreiz vom Versuchsleiter sofort wieder in den Nestkasten zurückgescheucht, ohne dafs sie ein Korn erhält. In beiden Fällen schliefst der Versuchsleiter das Ausschlupfloch des Nestkastens sodann hinter der Maus und stellt die beiden Näpfe um, so dafs sich der richtige Napf mit Ring und Hafer stets abwechselnd auf der rechten und auf der linken Seite vom Ausschlupfloch befindet. Auf diese Weise lassen sich mit einer Maus täglich 30—60, in zwei Serien sogar bis 150 Versuche und darüber anstellen. Läuft nun eine Maus fehlerlos stets gleich zu dem richtigen Napf, und sind durch entsprechende Kontrollversuche alle anderen Sinnesgebiete, insbesondere der Geruch und der kinästhetische Sinn ausgeschaltet worden, so hat sie nach der trial and error-Methode gelernt, die beiden Näpfe zu unterscheiden bzw. den roten Ring mit Hafer und das Weifs ohne roten Ring mit dem Schreckreiz assoziiert.

Drei wilde Hausmäuse werden untersucht. Bei allen drei Tieren zeigen sich schon nach 5 Tagen oder 150 Versuchen deutliche Anzeichen des Lernens, am 7. und 8. Tage werden von allen drei Tieren alle Versuche mit Ausnahme eines Fehlers richtig gemacht. Die Lernkurven beginnen ungefähr erst vom 75. Versuche, dann aber steil anzusteigen. An einen Einfluſs der Rechts- und Linksläufigkeit auf diesen Assoziationsprozefs braucht im vorliegenden Falle infolge des Alternierens nicht gedacht zu werden. Auch Kontrollversuche, die sich in der Richtung bewegen, dafs in der regelmäfsigen Folge des

Umwechselns der Näpfe variiert wird, und dafs weiterhin öfters ganz neue Näpfe ohne Hafer (Ausscheidung von etwaigen Geruchsspuren und anderen den menschlichen Sinnesorganen entgehenden Anhaltspunkten!) verwendet werden, fallen durchweg positiv aus.

In dem in Frage kommenden Empfindungskomplex kann einerseits der Qualitätsunterschied (Rot gegenüber Weifs), andererseits aber auch die Helligkeitsdifferenz (Rot dunkler als Weifs) wirksam sein. Endlich kann für die Unterscheidung der beiden Näpfchenwände die auffällige Form des roten Ringes Bedeutung haben. Es wird aufserordentlich schwierig sein, sich für eine dieser Möglichkeiten mit Bestimmtheit zu entscheiden. Es ist daher unmittelbar dazu übergegangen worden, den Versuch zu machen, die Schwelle für die Bildung derartiger Assoziationen zu ermitteln.

Zu diesem Zweck wird der „richtige" Napf nur mit einem kleinen roten Quadrat von 1 cm Seitenlänge beklebt. Sonst bleibt alles in der Versuchsanordnung unverändert. Im ganzen werden vier Tiere untersucht. In den ersten 4—5 Tagen zeigen sich keine Anzeichen des Lernens, jedoch durchweg findet am 5. und 6. Tage (200.—250. Versuch) eine gewisse Einübung statt. Dann folgt auffälligerweise wieder eine Periode, in der die Sicherheit der Tiere in der Wahl des richtigen Napfes erheblich nachläfst, wofür die Ursache in unkontrollierbaren psycho-physiologischen Vorgängen zu suchen ist. Am 8. und 9. Tage beginnt die Lernkurve wieder regelmäfsig zu steigen, und befestigt sich die Assoziation. Alle Kontrollversuche — die gleichen wie in der ersten Assoziationsversuchsreihe — fallen positiv aus. Der Prozentsatz der Fehler ist auch bei maximalem Lernerfolg etwas gröfser als bei den vorangehenden Versuchen mit rotem Ring.

Die erste Feststellung, die auf Grund dieser Versuchsreihen möglich ist, geht dahin, dafs die gesuchte Assoziationsschwelle für den roten Ring tiefer liegt als für ein rotes Quadrat von 1 qcm Gröfse. Letzteres entspricht bei einer Entfernung von 25 cm einem Gesichtswinkel von ca. 2°. Die Ausschleifung dieser Assoziationsbahnen erfolgt viel langsamer und weniger fest als bei der ersten Reihe. Weitere Versuche über die Feststellung der Assoziationsschwelle unterblieben, da mir das zu

erwartende Ergebnis in keinem Verhältnis zu der aufzuwendenden Arbeit zu stehen schien.

In einer dritten Versuchsreihe sollte untersucht werden, ob die Mäuse auch imstande sind, zwei dem menschlichen Auge ungefähr gleich hell erscheinende Farben nicht nur zu unterscheiden, sondern auch spezielle Assoziationen daran zu knüpfen. Zu diesem Zweck wird der eine der beiden Porzellannäpfe der Versuchsanordnung mit einem 2,5 cm breiten roten, der andere mit einem gleich breiten blauen Papierring beklebt (Rot ZIMMERMANN d, Blau n). Die Versuchsanordnung bleibt sonst genau die gleiche wie bisher. Es werden zwei Mäuse untersucht, und beide lernten, die eine nach ca. 800 Versuchen bzw. nach 17 Versuchstagen, die andere nach ca. 950 Versuchen bzw. 27 Versuchstagen, fast fehlerlos die beiden Näpfe zu unterscheiden. Die Zahl der Versuche und der Versuchstage der zweiten Maus ist wohl nur deshalb höher, weil die Versuche durch öfteres Entweichen des Tieres aus seinem Käfig nicht so regelmäfsig ausgeführt werden konnten. Die Lernkurve der ersten Maus zeigt einen aufserordentlich regelmäfsigen Verlauf. Sie beginnt vom 8. Versuchstage oder ca. 275. Versuche an langsam, aber entschieden zu steigen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dafs die beiden untersuchten Hausmäuse das ZIMMERMANNsche Rot d und Blau n in der Erinnerung unterscheiden können, und somit wahrscheinlich auch ein gewisses Farbengedächtnis besitzen und demzufolge die beiden genannten Farben wohl auch verschieden empfunden haben müssen. Freilich sind auch diese Versuche dem Einwand ausgesetzt, dafs die Farben der Ringe von den Tieren nur auf Grund von Helligkeitsdifferenzen unterschieden worden seien. Da aber diese in unserem Falle nur sehr gering sind, und da wir in den Korridor- und Fütterungsversuchen, wenn auch mit gewissen Vorbehalten, eine besondere qualitative Empfindlichkeit für Rot feststellen konnten, liegt es nahe, auch hier eine qualitative Unterscheidung anzunehmen. Leider waren Kontrollversuche mit Graupapieren (von FRISCH) nicht möglich. Auch konnte die Helligkeit der verwendeten Papiere mit den damaligen Hilfsmitteln unseres Laboratoriums nicht exakt bestimmt werden. Ich halte also die gröfste Vorsicht bezüglich aller Schlufsfolgerungen für notwendig. Ins-

besondere ist auch nicht auszuschliefsen, dafs zwar Rot als Farbqualität wirkt, Blau hingegen nur als Grau (oder event. auch umgekehrt) empfunden wird. Offenbar würden auch unter dieser Voraussetzung die Versuchsergebnisse sich ausreichend erklären lassen.

Da nicht anzunehmen war, dafs weitere Assoziationsversuche mit anderen Farben neue Tatsachen über den Farbensinn der Hausmäuse erbrächten, ging ich in der nächsten Versuchsreihe zur Untersuchung der Formunterscheidungsfähigkeit der Maus auf optischem Gebiet über. Als relativ leicht an der Form zu erkennende Figuren werden ein aus 5 Quadraten bestehendes Kreuz und ein Kreis von gleichem Flächeninhalt (125 qmm) gewählt. Diese beiden, aus rotem Papier (ZIMMERMANN d) geschnitten, werden auf ein 4 qcm grofses mit weifsem ZIMMERMANNschen Papier s vollständig gleichmäfsig beklebtes quadratisches Stück Pappe aufgeklebt. Die so beschaffenen Täfelchen werden an die Futternäpfe geklebt und nur der eine, nämlich der mit dem Kreis, mit Hafer versehen. Beide Näpfe werden so vor das Ausschlupfloch des Nestkastens gestellt, dafs die Verbindungslinie von dem Ausschlupfloch zu jedem der Näpfe senkrecht auf der Mitte der Täfelchen bzw. der zu unterscheidenden Figuren steht. Die Maus mufs nun durch Assoziationen mit den beiden gegebenen Figuren lernen, sich stets aus dem richtigen Napf ihr Futter zu holen.

Zur Untersuchung gelangen drei wilde Hausmäuse. Mit jeder werden an jedem Versuchstage 2 Versuchsreihen zu je 70 Versuchen angestellt. Die Zahl dieser Versuche wird nach Möglichkeit genau eingehalten. Mit allen drei Tieren werden zuerst ungefähr 20 Versuchsreihen (je ca. 1500 Versuche) angestellt, in denen sich die beiden Näpfe in einer Entfernung von 25 cm von dem Nestkasten wie in allen vorausgegangenen Versuchen befinden. Bei keinem Tier zeigen sich bis zu diesem Zeitpunkte (ca. 1500. Versuch) irgendwelche wirksame Spuren des Lernens einer Formunterscheidung. Daraufhin wurde den Tieren die Aufgabe insofern erleichtert, als die Näpfe näher an den Nestkasten, nämlich auf 12,5 cm herangerückt wurden. Diese Mafsnahme erschien insofern angezeigt, als WAUGH festgestellt hat, dafs die Distanzwahrnehmung der Mäuse unter

15 cm liegt. Alles übrige, auch die Lage der Näpfe zu dem Nestkasten, blieb wie vorher.

Maus Nr. 122 hatte auf eine Entfernung von 25 cm nicht gelernt, das Kreuz von dem Kreis zu unterscheiden. Erst nachdem nunmehr die Entfernung der Näpfe von dem Nestkasten auf 12,5 cm reduziert worden war, zeigte sich in der 5. Versuchsreihe (ca. 550. Versuch dieser neuen Reihe) anscheinend ein Fortschritt. Mit mannigfachen Schwankungen befestigte sich hierauf die Bahnung mehr und mehr, bis die Maus schliefslich in den letzten Versuchsserien (im ganzen ca. 2500 Versuche) einigermafsen befriedigende Resultate lieferte. Kontrollversuche fallen bis auf einen Fehlversuch derart aus, dafs Geruchsreize und andere für den Versuchsleiter nicht wahrnehmbare Zeichen das Tier nicht geleitet haben können Maus Nr. 118, mit der ebensoviel Versuche wie mit der ersten Maus angestellt werden, zeigt nicht die geringste Spur von einer solchen Assoziationsbildung, bzw. einer Fähigkeit, die in dieser Anordnung geforderte Aufgabe der Unterscheidung eines Kreuzes von einem Kreis zu erfüllen. Diese Versuchsreihe ist übrigens aufserdem bei ihrem negativen Ergebnis ein Beweis dafür, dafs aufser optischen keine anderen Assoziationsreize, namentlich keine Geruchsreize bei dieser Anordnung wirksam sind.

Ebenfalls zeigt sich auch für Maus Nr. 123 durch mannigfache Kontrollversuche, dafs sie die gestellte Aufgabe nicht gelernt hat. Bei ihr lag zuerst eine Annahme für ein gewisses Lernen nahe, da oft ein grofser Prozentsatz der Versuche richtig ausfiel. Da aber Kontrollversuche stets negativ ausfielen (vor allem, wenn mit dem Umwechseln variiert wurde, so dafs also z. B. der Napf mit dem Kreis und dem Hafer mehrere Male hintereinander auf der gleichen Seite blieb), so kann ihr Verhalten nur dadurch erklärt werden, dafs sie sich in irgendeiner Weise, die ich nicht festzustellen vermochte, dem regelmäfsigen Umwechseln der Näpfe bis zu einem gewissen Grade angepafst hat.

Fassen wir das Ergebnis unserer Formunterscheidungsversuche zusammen, so ergibt sich, dafs die Mäuse nur in sehr beschränktem Mafse die Fähigkeit haben, zweidimensionale Formen wie ein Kreuz und einen Kreis von gleichem Flächen-

inhalt gedächtnismäfsig mit anderen Vorstellungen bzw. Bewegungen assoziativ zu verknüpfen. Eine solche gedächtnismäfsige Formunterscheidung scheint bei zwei der untersuchten Mäuse überhaupt nicht stattzufinden. Dafs sie diese beiden Formen auch nicht verschieden optisch empfinden, ist extrem unwahrscheinlich, kann aber auf Grund dieser Versuche nicht unmittelbar ausgeschlossen werden. Anscheinend spielen zweidimensionale Formenunterschiede im Leben der Hausmaus eine sehr geringe Rolle. Jedenfalls bestehen, wie auch sonst festgestellt, erhebliche individuelle Differenzen. Auf der anderen Seite ist es aber sehr leicht möglich, dafs dieses Unvermögen der Mäuse in der Versuchsanordnung begründet liegt. Vielleicht hätten die Mäuse mehr Formunterscheidungsgedächtnis bewiesen, wenn zwei verschieden geformte Eingangslöcher zu Futterkäfigen verwendet worden wären; doch würden sich hierbei neue Komplikationen durch das Hinzutreten von Empfindungen und Vorstellungen des Hautsinnes ergeben.

Die Ergebnisse der Formunterscheidungsversuche stehen vollkommen im Einklang mit den bisher schon mit anderen domestizierten Muriden angestellten Versuchen. Tanzmäuse vermögen Formen, wie sie hier verwendet wurden, in einer ähnlichen Versuchsanordnung überhaupt nicht zu unterscheiden. Gewöhnliche Mäuse liefern 50—75 % richtiger Fälle, wobei zu berücksichtigen ist, dafs die Maus hier nur zwei Möglichkeiten hat, es also nur richtig oder falsch machen kann, und dafs daher stets wenigstens 50 % richtiger Fälle zu erwarten sind, vorausgesetzt, dafs die Rechts- oder Linksläufigkeit absolut einflufslos ist. Waugh hat die Vermutung geäufsert, dafs die Unfähigkeit der Mäuse, Formen zu unterscheiden, in dem anatomischen Bau ihrer Retina begründet ist. Nach eingehenden Untersuchungen, die er in dieser Richtung angestellt hat, besitzt die Retina der Maus keine Fovea centralis, und man kann sich wohl denken, dafs die mangelhafte Formenunterscheidung hieraus zu erklären ist. Leider ist in anderen speziellen anatomischen Arbeiten auf diese Frage nicht eingegangen worden, und so findet sich weder bei Ramón y Cajal noch bei Johnson und anderen eine Bestätigung der Feststellungen Waughs.

Fassen wir schliefslich das Ergebnis der optischen Assoziationsversuchsreihen zusammen, so ergibt sich folgendes:

Am leichtesten erfolgt eine Assoziationsbahnung auf Grund von Helligkeitsunterschieden. Werden jedoch diese Helligkeitsunterschiede eliminiert, so werden sehr schwer und langsam auf Grund von qualitativen Unterschieden optische Assoziationen gebildet; noch schwieriger ist eine Assoziationsbildung auf Grund zweidimensionaler Formenunterschiede bei übereinstimmender Intensität und Qualität und bei gleicher Gesamtextensität.

IV. Die Geschmacksempfindungen der Hausmaus.

Zur Untersuchung gelangen sämtliche 4 für den Menschen angenommenen Grundqualitäten des Geschmackssinns. Als Träger der Geschmacksreize wurden die oben beschriebenen gefärbten Graupenkörner benutzt (gefärbt, damit sie während der Dauer des Versuches vom Versuchsleiter sicher unterschieden werden können). Als Flüssigkeiten werden verwandt:

für die Qualität	sauer	Essigsäurelösungen
„ „ „	salzig	Kochsalzlösungen
„ „ „	bitter	Lösungen von Chininum bisulfuricum
„ „ „	süfs	Saccharinlösungen.

Die Körner werden in diese Flüssigkeiten 1 Minute lang hineingetaucht und dann mit der Pinzette herausgenommen und den Tieren vorgelegt, wobei die gröfste Sorgfalt darauf verwendet wird, dafs die Körner von irgendwelchen Nebenreizen freigehalten werden. Die Körner werden in den meisten Versuchen den Tieren noch nafs dargeboten und nur zuweilen erst auf sauberem Papier vollkommen abgetrocknet und dann trocken vorgelegt.

Dies geschieht in folgender Versuchsanordnung: In einem oben mit Gaze verdeckten Glaskasten (Grundfläche 40 : 20 cm, Höhe 25 cm) befindet sich an der einen Schmalseite der Nestkasten (Grundfläche 16 : 12 cm, Höhe 4 cm) mit einem Ausschlupfloch von 4 cm Weite in der Mitte der der anderen Hälfte des Glaskastens zugewandten Seite. Hierzu genau symmetrisch steht in 8 cm Entfernung vom Ausschlupfloch eine Pappschale

(16 : 8 cm) mit einem $^1/_2$ cm hohem Rand. Der Boden ist mit indifferent grauem Papier belegt, das nach jedem Versuche erneuert wird; durch einen $^1/_2$ cm hohen Pappstreifen ist die Schale in eine rechte und linke Hälfte geteilt. Der ganze Boden des Glaskastens ist mit grauem Papier bedeckt, das nach Bedarf erneuert wird. Die Versuchstiere werden in den Nestkasten gesetzt und die Körner auf die Pappschale gelegt. Stets werden den Tieren zwei Geschmacksqualitäten in Gestalt der gefärbten Körner vorgelegt, von jeder Qualität 5, also in jedem Versuch 10 Körner. Sind die Körner noch naſs, so müssen sie, um eine Übertragung der Reizflüssigkeit von Korn zu Korn zu vermeiden, in 2 Häufchen geteilt werden, deren jedes dann nur Körner einer einzigen Geschmacksqualität enthält; sind sie getrocknet, so werden sie in einem Haufen in der Pappschale dargeboten. Notiert wird die Reihenfolge, in der die Maus die Körner friſst. Falls die Körner in 2 Haufen dargeboten werden, wird auch mit der Lage dieser Haufen gewechselt, so daſs dann dieselbe Geschmacksqualität einmal auf der linken und einmal auf der rechten Seite der Pappschale dargeboten wird. Hierdurch sollen irgendwelche Beeinflussungen, die durch die Rechts- oder Linksläufigkeit, Lageassoziationen und anderes sich einstellen können, eliminiert werden. Schlieſslich sei noch erwähnt, daſs die Farbe der Körner, die lediglich zur Orientierung des Versuchsleiters dient, öfters umgewechselt wurde, um zu verhüten, daſs vielleicht doch Assoziationen zwischen Farbe und Geschmack gebildet werden.

Schlieſslich muſste noch geprüft werden, welche Beschaffenheit die Körner nach dem Eintauchen in die Flüssigkeiten haben. Die nassen Körner sind jedenfalls von einer feuchten Schicht der zur Untersuchung kommenden Flüssigkeit umgeben, mit der dann die Geschmacksorgane der Tiere direkt in Berührung kommen. Werden die Körner getrocknet, so bleiben von der Chinin-, Saccharin- und Kochsalzlösung soviel Trockenrückstände an der Oberfläche der Körner zurück, daſs diese, vom Speichel gelöst, wohl mindestens die gleiche Geschmacksintensität erreichen wie die nassen Körner. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei der Essigsäure, da ein nicht unerheblicher Teil der Essigsäure verdunstet, ein anderer in Form

von Azetaten auf der Oberfläche zurückbleibt, andererseits aber auch ein allerdings kaum zu bestimmender Rest der Oberflächenspannung wegen nicht verdunstet. Hierdurch müssen die Konzentrationsverhältnisse inkonstant werden. Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dafs die Intensität des saueren Geschmacks abnimmt. Im ganzen wurden 41 Versuchsreihen mit je 2—5 Mäusen zu je 8—10 Versuchen angestellt, und zwar in den verschiedensten Kombinationen der Geschmacksqualitäten und -konzentrationen.

Die Versuche über die Süfsqualität ergeben, dafs eine Saccharinlösung 1 : 2200 von Hausmäusen 20 %iger Essigsäure gegenüber stark bevorzugt wird. Neutralen, in destilliertes Wasser getauchten Körnern gegenüber wurden die Saccharinkörner nicht deutlich vorgezogen. Mit zunehmender Konzentration der Saccharinlösung nimmt die Bevorzugung immer mehr ab. Die Erklärung hierfür kann darin gesucht werden, dafs einerseits mit zunehmender Konzentration die Saccharinlösung von der Süfskonzentration der Milch abweicht; andererseits könnte aber auch der steigende Gehalt an kohlensaurem Natron im käuflichen Saccharin eine gröfsere Rolle spielen.

Die nächstfolgenden Versuchsreihen sollen einiges Licht auf das Verhalten der Mäuse werfen, wenn sie einer starken Essigsäurelösung (20 %) und verschieden starken Lösungen von Chinium bisulfuricum gegenübergestellt werden. Es wird mit Chininlösungen starker Konzentration begonnen. Chininlösung 1 : 40 und 1 : 80 wird von sämtlichen Tieren gegenüber 20 %iger Essigsäurelösung vollkommen verschmäht. Erst bei einer Abschwächung der Konzentration der Chininlösung auf 1 : 400 fallen die Versuche indifferent aus. Nur ein Tier machte hiervon eine Ausnahme, dem sämtliche Chininlösungen, mit einer Konzentration 1 : 40 beginnend, in langsam abnehmender Stärke dargeboten wurden, und von dem selbst eine Chininlösung 1 : 1600 (0,06 %) noch gegenüber 20 %iger Essigsäure verschmäht wurde. Bei letzterem Tier sind vielleicht die starken negativen Gefühlstöne der konzentrierten Chininlösungen auf die weniger konzentrierten irradiativ übertragen worden, so dafs dieses abweichende Ergebnis zustande kam. Watson hat eine ähnliche Erscheinung bei weifsen Ratten beobachtet.

Sehr zahlreiche Versuche mit 5, 10 und 20 %iger Kochsalzlösung gegenüber 20 %iger Essigsäure zeigten kein ganz eindeutiges Ergebnis. 5 %ige Kochsalzlösung wird häufig bevorzugt, 20 %ige anscheinend vernachlässigt. Bei den mittleren und starken Kochsalzlösungen bestehen nicht nur in bezug auf die Bevorzugung interindividuelle Unterschiede, sondern auch bei dem einzelnen Tier, also intraindividuell wechselt nicht selten die Bevorzugung von Versuch zu Versuch innerhalb derselben Reihe. Vielleicht läfst sich hieraus unter allem Vorbehalt die Vermutung ableiten, dafs die Hausmäuse nur ein gewisses Quantum salziger Substanzen mit positiver Gefühlsbetonung aufnehmen, die dann später, wenn eine Art Salzsättigung stattgefunden hat, negativ wird. Als besondere Einzelheit sei noch angeführt, dafs bei einer Maus (Nr. 130) anscheinend eine Art Acidophilie vorlag. Sie zog selbst in 40 %ige Essigsäure getauchte Körner fast unbedingt neutralen Körnern vor, obwohl letztere, wie durch Kontrollversuche nachgewiesen werden konnte, für sie keineswegs negativ gefühlsbetont sind.

Weiterhin konnte bei allen Mäusen eine generelle und positive Osmotaxis[1] beobachtet werden. So wirkte Essigsäure stets geruchlosen Flüssigkeiten gegenüber positiv osmotaktisch. Die gleiche positive Osmotaxis konnte für Perubalsam festgestellt werden, indem z. B. unter neutralen Körnern diejenigen bevorzugt wurden, in deren Nähe sich ein Tropfen Perubalsam befand. Das Endergebnis der Geschmacksversuche kann in folgendem zusammengefafst werden:

1. Von den Mäusen werden wahrscheinlich alle 4 bei den Menschen nachweisbaren Geschmacksqualitäten verschieden empfunden.

2. Die Qualität „süfs" wird im allgemeinen bei nicht zu starker Konzentration bevorzugt, besonders „sauer" gegenüber.

3. Die Qualität „bitter" scheint stark negativ gefühlsbetont zu sein. Erst eine auf 1 : 400 abgeschwächte Chininlösung wird im allgemeinen gegenüber 20 %iger Essigsäure nicht mehr verschmäht.

---

[1] Ich wähle den Ausdruck nur zur Abkürzung, er soll nichts präjudizieren.

4. Die Qualität „sauer" wird von einer Intensität an, die ungefähr 40 % iger Essigsäure entspricht, noch aufgenommen, d. h. wenn Getreidekörner 1 Minute lang in solche getaucht wurden. Sie ist im allgemeinen schwächer, als man denken könnte, negativ gefühlsbetont, jedenfalls bedeutend schwächer als bittere Lösungen.

5. Die Qualität „salzig" entspricht als 10 % ige Kochsalzlösung in ihrer Gefühlsbetonung ungefähr der 20 % igen Essigsäure. 20 % ige Kochsalzlösung wird 20 % iger Essigsäure nicht, 5 % ige Lösung stark vorgezogen. Destilliertes Wasser wird vor 5 % iger Kochsalzlösung nur schwach bevorzugt.

Mit Ausnahme der Qualität „süfs" [1] sind für die Ergebnisse unserer Geschmacksversuche noch keine befriedigenden biologischen Erklärungen möglich.

V. Das kinästhetisch-motorische Gedächtnis.

a) Watsonscher Versuch:

Die Assoziationsfähigkeit der weifsen Ratte auf kinästhetischer und motorischer Grundlage ist von Small und Watson in vorbildlicher Weise untersucht worden. Es lag aufserordentlich nahe, auch mit den wilden Hausmäusen entsprechende Versuche anzustellen. Benutzt wurde dazu, allerdings in etwas vergröfserten Mafsen, der von Watson (Animal Education, Chicago, 1903, S. 32ff.) beschriebene Apparat [2] mit der Modifikation, dafs annähernd geruchloses Reizfutter, der schon mehrfach verwendete geschälte Hafer, den Tieren dargeboten wurde. Der Apparat selbst wird in den oben schon mehrfach beschriebenen Versuchskasten gestellt, der aber jetzt mit einer

[1] Vgl. z. B. Ziehen, Leitfaden der physiol. Psychologie, Jena, 1924, 12. Aufl., S. 269 und Ästhetik, Halle a. S. 1923, S. 136f.

[2] Der Apparat selbst ist im vorliegenden Fall auf ein Brett von 15 × 55 cm Gröfse montiert. Ein Kasten von 10 × 10 cm Grundfläche und 22 cm Höhe besitzt an einer Seite eine Schiebetür. Diese öffnet sich, wenn das Versuchstier die der Tür gegenüber liegende Wippe von 10 × 20 cm Gröfse betritt, jedoch erst, wenn das Tier die Wippe zu $^2/_3$ überlaufen hat. Die Wippe ist mit der Tür des Kastens, in dem sich das Reizfutter befindet, durch eine über eine Rolle laufende Schnur verbunden, die die Tür beim Senken der Wippe emporzieht.

Glasscheibe bedeckt werden muſs. Untersucht werden zunächst 4 Hausmäuse, mit denen täglich je 4 Versuche angestellt werden. Die Hausmäuse werden in den Versuchskasten durch eine Schiebetür hineingebracht und dann vollkommen sich selbst überlassen. Als Maſs des Lernens wurde die verbrauchte Zeit gemessen, obwohl gerade diese wegen der zahlreichen für die Hausmäuse fast typischen „useless movements" von geringer Bedeutung ist.

Vier der untersuchten Tiere haben nach 7—8 Versuchen die Aufgabe einwandfrei gelernt. Die Zeitzahlen der Gesamtzeit betrugen bei den ersten Versuchen noch Stunden, gingen jedoch bei fortschreitendem Lernen bald auf Minuten und schlieſslich auf wenige Sekunden zurück. Zur Lösung der Watsonschen Aufgabe muſsten die Tiere 3 Assoziationen bilden, die der Klammervorstellung „Futter im Apparat" subordiniert gedacht werden müssen. Die Assoziationen sollen durch die folgenden Stichworte zugleich mit der Zahl der dazu nötigen Versuche gekennzeichnet sein. Die erste in Betracht kommende Assoziation, die der Klammervorstellung „Apparat — Futter" entspricht, besteht meist schon vom zweiten, mit Sicherheit aber vom dritten Versuche an. Chronologisch als zweite folgt die Assoziation „Wippe — Öffnen des Apparates". Diese Assoziation besteht vom 3.—4. Versuche an. Endlich die schwierigste „Senken der Wippe — Öffnen des Apparates" wird, wie schon oben gesagt, von 4 Tieren nach 7—8 Versuchen gebildet. Bei der Bildung dieser Assoziation spielen wohl kinästhetische und motorische Erinnerungsbilder eine Hauptrolle, doch sind wohl auch vestibulare und optische Erinnerungsbilder an diesem Vorstellungskomplex beteiligt. Um die Entstehung eines vielleicht rein topographischen Erinnerungsbildes zu verhüten, wird der Apparat selbst an verschiedenen Stellen des Versuchskastens aufgebaut. Das Ergebnis bleibt unverändert. Die einmal ausgeschliffenen Bahnungen des Watsonschen Versuches bleiben über einen längeren Zeitraum als 2 Wochen bestehen.

Mit dem gleichen Apparat werden in derselben Anordnung Versuche mit 2 Hamstern gemacht, die insofern bedeutungsvoller sind, als bei ihnen der zurückgelegte Weg genau aufgezeichnet und so die Fehlerzahl berechnet werden konnte. Zur Erlernung des Versuches brauchen die Hamster bedeutend

mehr Zeit als die Mäuse. Wurde nach erfolgter Erlernung bei den Hamstern die 10 cm breite Wippe durch ein 2 cm schmales, aber ebenso langes (15 cm) Brettchen ersetzt, so liefen die Hamster unter das Brettchen und dann zur Tür, die natürlich noch geschlossen war. Dieses Spiel wiederholte sich 6—7mal hintereinander, nicht selten wurden sogar an Stellen, wo früher die breite Wippe war, Bewegungen des Niederdrückens gemacht. Es ist hieraus zu schliefsen, dafs für die Hauptassoziation des Watsonschen Versuches kinästhetische, optische, taktile und vestibulare Empfindungen mit entsprechenden Erinnerungsbildern in Betracht kommen, wobei anscheinend auch die beiden letzteren Sinnesgebiete hervorragend beteiligt sind. Eine Entscheidung dieser Frage auf Grund meiner Versuche mufste unterbleiben, da isolierte Rindenexstirpationen nicht vorgenommen werden konnten.

b) Flaschenversuche.

Das gewöhnliche Labyrinth, wie es Small, Yerkes und andere zur Untersuchung von Muriden verwandten, ist für die nichtdomestizierte Hausmaus wenig geeignet. Die folgende neue Methode, die die Tiere im allgemeinen vor die gleichen Aufgaben stellt wie die gewöhnliche Labyrinthmethode, ist ihren Lebensgewohnheiten nicht so inadäquat, wie es zuerst erscheinen mag. Sie hat sich in ihren Ergebnissen als befriedigend erwiesen, zumal sie die Forderung einfacher und übersichtlicher Protokollführung und bequemer die Versuchstiere nicht störender und beeinflussender Beobachtung erfüllt. Die Versuche sind in einer Skala angeordnet. Sie beginnen mit einer leichten und endigen mit der schwersten Aufgabe. Verwendet wird der gleiche äufsere Versuchskasten, mit einer Glasplatte bedeckt, mit dem Nestkasten an einer Schmalseite, der durch eine vertikale Schiebetür geöffnet werden kann. In der Versuchsreihe Flaschenlabyrinth I befindet sich in dem Versuchskasten das eigentliche Labyrinth[1]; es besteht aus einem 35 cm hohen quadratischen (Seitenlänge 2 cm) Gitterpfeiler a und zwei gleich hohen Flaschen b und c, die

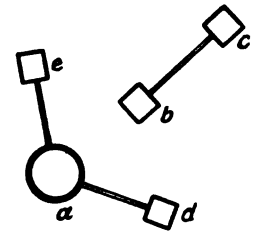
[1] Ich verwende der Kürze wegen diesen Terminus, obwohl es sich nicht um ein eigentliches Labyrinth handelt.

alle mit einer 10 qcm grofsen unter sich vollkommen gleichen Plattform bedeckt sind. In der ersten Versuchsreihe stehen der Pfeiler a und die 2 Flaschen b und c exakt hintereinander auf einer Diagonale des Versuchskasten, der Pfeiler a und die Flaschen b und c sind durch je zwei 2 cm unter den Plattformen befestigte Drähte verbunden, so dafs eine direkte Drahtverbindung von a über b in gerader Linie nach c vorhanden ist. Auf der Plattform der vom Pfeiler a am weitesten entfernt liegenden Flasche c befindet sich Hafer als Reizfutter. Die Versuchstiere, nur wilde Hausmäuse, werden in den Nestkasten gesetzt, die Verbindungstür wird geöffnet und den Mäusen erlaubt, sich frei zu bewegen. Im Flaschenlabyrinth I sollen die Tiere lernen, auf den Pfeiler zu klettern und auf dem Drahtweg über die Flasche b der Flasche c zuzulaufen, wo sich das Reizfutter als Belohnung befindet. Nachdem der erste Versuch ziemlich lange Zeit in Anspruch genommen hat, wird vom 2. Versuche an (an demselben Tage) die Aufgabe von 5 Mäusen sechsmal hintereinander sofort fehlerfrei gelöst.

Die gleichen 5 Tiere werden dann mit Flaschenlabyrinth II untersucht; alles bleibt unverändert, nur die Verbindung (15 cm) zwischen der Plattform des Pfeilers a und der mittleren Flasche b wird entfernt. Die Verbindung von b mit c bleibt bestehen. Zwei Mäuse machen den nun erforderlichen Sprung gleich im ersten Versuche. Die anderen drei springen zunächst einmal vorbei (mangelhafte Distanzschätzung), zeigen aber doch gleich beim ersten Versuch [1] mit Flaschenlabyrinth II die richtige Tendenz. So lernen alle 5 Mäuse den Sprung und geben eine gröfsere Anzahl befriedigender Versuche. Haben also die Mäuse einmal gelernt, im Flaschenlabyrinth eine ihnen durch Drahtwege vorgeschriebene Bewegungsrichtung einzuschlagen, überwinden sie auch ohne weiteres sich ihnen entgegenstellende Hindernisse, z. B. wenn der Weg abgeschnitten ist, wofern die wesentlichen Orientierungspunkte bleiben, und nur die Drahtleitung fehlt. Es liegt wahrscheinlich ein Komplex von optischen und kinästhetischen Vorstellungen vor. Ein Mitwirken taktiler Empfindungen ist nicht ausgeschlossen.

[1] Also unabhängig von trial und error, etwa im Sinne der Köhler-schen Anthropoidenversuche.

Auch diese Versuche haben nur als Vor- und Übungsversuche zu gelten. Die Tiere sollten die Assoziation „Sprung — Weg zum Futter“ bilden. Anschliefsend an das Flaschenlabyrinth II werden nunmehr alle Versuchstiere im Flaschenlabyrinth III (vgl. Fig. 1) untersucht. Die Aufstellung des



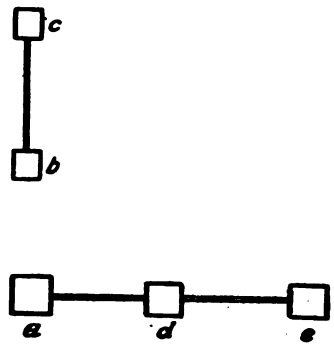
Figur 1.

Flaschenlabyrinthes II bleibt bestehen, und es werden dazu noch folgende Anordnungen getroffen: Vom Pfeiler aus befinden sich in dem gleichen Abstand von 15 cm, wie er zwischen a und b besteht, zwei weitere gleich hohe Platten d und e. Sie stehen zueinander in einem Winkel von 140° (dae), dessen Winkelhalbierende in der Diagonale des Versuchskastens, mithin in der Fluchtlinie der Aufstellung a b c, die aus Flaschenlabyrinth II übernommen wurde, liegt. Von der diesmal runden Plattform des Pfeilers stehen also 3 Wege zu den drei gleich weit entfernten Plattformen d, b und e offen: zwei nach d und e mit Drahtverbindung sind Sackwege, und nur der Weg nach b, auf dem die Maus springen mufs, führt zum Futter. Das Betreten der Sackwege mufs als Fehler bezeichnet werden, das direkte Einschlagen des richtigen Weges ist zu erlernen durch „dropping useless movements“. Eine Maus macht bei dieser neuen Variation des Flaschenlabyrinthes überhaupt keinen Fehler, drei Tiere machen nur den ersten Versuch falsch, indem sie in die Sackgassen laufen, während nur eine Maus weniger günstige Ergebnisse liefert. Mit allen Tieren werden an 10 Tagen hintereinander 30 Versuche angestellt.

Zu der nächsten Versuchsreihe Flaschenlabyrinth IV werden drei Tiere ausgewählt, aus deren Verhalten geschlossen werden konnte, dafs sie im Flaschenlabyrinth III die Assoziation „Sprung-richtiger Weg“ erlernt hatten.

In Flaschenlabyrinth IV gehen vom Pfeiler a recht-

winkelig zueinander zwei Wege aus mit je 2 Flaschen und Plattformen (vgl. Fig. 2). Der eine Weg ist durch Drahtverbindungen erleichtert, auf dem anderen muſs die Maus vom Pfeiler a erst zur nächsten Plattform b springen, findet aber dann eine Drahtverbindung zu der letzten Flasche, auf der sich der Hafer befindet. Die Entfernungen der Plattformen



Figur 2.

voneinander und vom Pfeiler sind genau gleich. Mithin ist die Versuchsanordnung in ihrer Aufstellung, äuſseren Beschaffenheit usw. bis auf die einmal fehlende Drahtverbindung exakt symmetrisch. Das ganze Labyrinth kann nun durch ein paar einfache Handgriffe leicht in der Weise umgestellt werden, daſs der richtige Weg von dem Pfeiler aus einmal nach der rechten und einmal nach der linken Seite führt. Würde das Labyrinth stets in der gleichen Stellung bleiben, so würden die Tiere ohne weiteres die Aufgabe sehr rasch lernen. Da aber die Umstellungen fast nach jedem Versuche vorgenommen werden, liefern zwei der untersuchten Tiere erst nach 85 bzw. 94 Versuchen vollkommen befriedigende Ergebnisse, während eine dritte Maus selbst nach 180 Versuchen die Aufgabe nicht gelernt hat. Ein fehlerfreies Laufen, nachdem schon einer oder mehrere Übungsversuche in der gleichen Labyrinthstellung gemacht worden sind, und anfängliches Auftreten fehlerhafter Versuche nach jeder Umstellung des Labyrinthes sind geradezu typisch für diese Versuchsserie. Letztere kommen fast an jedem Versuchstage vor. Schliefslich machen die Tiere am Schluſs der Versuchsreihen nur noch direkt nach dem Umwechseln der Labyrinthstellung Fehler. Bei der Er-

klärung dieses Verhaltens können wir uns mit einigen Einschränkungen eng an die SMALL-WATSONschen Versuche über die Labyrinthorientierung der weifsen Ratte anschliefsen. Es ist daran zu denken, dafs das Erinnerungsbild des zurückgelegten Weges die Tiere in den angezogenen Fällen zunächst auf den falschen Weg führt. Hierbei scheint das Erinnerungsbild des Sprunges eine untergeordnete Rolle zu spielen; denn dieses müfste von dem Augenblick an hemmend auftreten, wo die Maus den falschen Drahtweg betritt. Eine Analyse der typischen Vorgänge bei diesem Lernen ist aufserordentlich schwierig. Es ist, wie gelegentlich schon angedeutet, mit grofser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dafs nicht nur optische Empfindungen und Vorstellungen bei dem Zustandekommen dieser Assoziation, sondern auch taktile und kinästhetische Empfindungen und Vorstellungen, vieleicht auch rein motorische Assoziationen (vgl. THORNDIKE) stark beteiligt sind. Im allgemeinen haben nach unseren Beobachtungen die kinästhetischen Empfindungen und Vorstellungen die gröfste Bedeutung im Leben der Hausmäuse. Wird ihnen eine Aufgabe gestellt, bei der die kinästhetischen Bedingungen künstlich ausgeschaltet oder erschwert werden, so wird die Leistung der Versuchstiere mangelhaft.

VI. Akustischer Dressurversuch mit einem Hamster.

Die nachfolgenden akustischen Dressurversuche wurden mit einem $^1/_2$ Jahr alten Hamster in seinem Wohnkäfig angestellt, und zwar nach der von KALISCHER beschriebenen Methode. Der Freíston wird mit einer grofsen Pfeife stets 5 Sekunden lang gegeben. Als Freíston wird das dreigestrichene a gewählt. Als Reizfutter dient weiches Schwarzbrot.

Die Versuche verlaufen aufserordentlich klar und einfach. In den ersten Versuchen wurde leider ein zu langes Intervall zwischen Reiz und Belohnung gelassen. Der Hamster lernte hierbei offensichtlich nichts. Nach Einführung eines kleineren Intervalles, nämlich von 5 Sekunden, wird nach 5 Versuchen die Assoziation, Freíston—Futter am Futterplatz, gebildet, und das Tier reagiert weiterhin in erstaunlich prompter Weise. Durch Kontrollversuche wurde festgestellt, dafs für die Bildung

der Assoziation lediglich die Tatsache des Vorhandenseins eines akustischen Reizes (einschl. Geräusche) maſsgebend war. Insbesondere habe ich vergeblich versucht, den Hamster auf eine bestimmte Qualität (Tonhöhe) zu dressieren. Trotzdem über 200 Versuche angestellt wurden, war das Ergebnis vollkommen negativ. Ebenso negativ fielen Kontrollversuche aus, durch die ich ermitteln wollte, ob etwa die Lokalität oder Temporalität der akustischen Empfindung von wesentlicher Bedeutung ist.

Wenn auch die amerikanischen Arbeiten über die weiſse Ratte und zahme Maus in vielen Beziehungen eingehender und ausführlicher sind, so darf doch wohl aus den wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit geschlossen werden, daſs die psychischen Fähigkeiten der wilden Hausmäuse wenigstens in den untersuchten Beziehungen nicht erheblich von denen der zahmen Mäuse, Tanzmäuse und der weiſsen Ratte abweichen. Die unwesentlichen Abweichungen beziehen sich m. E. lediglich auf die „activity", die bei den wilden Hausmäusen stark ausgeprägt, aber doch auch sehr variabel ist. Gegenüber dem starken Einfluſs der Domestikation auf das äuſsere Verhalten der Tiere, der den exakten Vergleich der beiderseitigen Versuchsergebnisse erschwert, scheinen die psychischen Fähigkeiten als solche durch die Domestikation sehr wenig modifiziert zu werden.

Literaturverzeichnis.

1. Barbee, The localisation of sound in the white rat. *Journ. anim. behav.* 5, 1915.
2. Burtt, A study of the behavior of the white rat by the multiple-choice method. *Ebenda* 2, 1916.
3. Hunter, A note on the behavior of the white rat. *Ebenda* 4, 1914.
4. —, The auditory sensivity of the white rat. *Ebenda* 4, 1914.
5. Johnson, Contributions to the comparative anatomy of the mammalian eye. Phil. Transact. Royal Society of London, Ser. B. 194, 1901.
6. Kalischer, Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden. Sitzungsbericht der kgl. preuſs. Akad. d. Wiss., 1907.
7. Lashley, Visual discrimination of size and form in the albino rat. *Journ. anim. behav.* 2, 1912.
8. Ramón y Cajal, Die Retina der Säugetiere. Wiesbaden 1894.

9. Richardson, A study of sensory control in the white rat. *Psych. Rev. Mon. Suppl.* 12, 1909/11.
10. Szymanski, Lernversuche an weißen Ratten. *Archiv f. d. ges. Physiol.* 158, 1914.
11. —, Versuche, das Verhältnis modal verschiedener Reize in Zahlen auszudrücken. *Ebenda* 143, 1911.
12. Small, An experimental study of the mental processes in the white rat, I. *Am. Journ. Psych.* 11, 1899/00.
13. — Dasselbe, II. *Ebenda* 12, 1900/01.
14. Vincent, The white rat and the maze-problem. *Beh. Monogr.* 1, 1912.
15. Watson, Animal education, Chicago 1903.
16. —, Kinaesthetic and organic sensations. *Psych. Rev. Mon. Suppl.* 8, 1907.
17. — and Carr, Orientation in the white rat. *Journ. comp. Neur.* 18, 1908.
18. Waugh, The role of vision in the mental life of the mouse. *Ebenda* 20, 1910.
19. Yerkes and Dodson, The relation of strength of stimulus to the rapidity of habit-formation. *Ebenda* 18, 1908.
20. —, The dancing mouse, New York, 1907.
21. A graphic method of maze reactions. *Journ. anim. behav.* 4, 1914.

(Eingegangen am 16. Dezember 1924.)

Grundfragen der Akustik und Tonpsychologie.

Herausgegeben von E. R. Jaensch.

IV.

Die psychologische Akustik der Sprachlaute in ihrer Beziehung zu Fragestellungen der Wissenschaften von der Sprache.[1]

(Auf Grund einer neuen experimentellen Zergliederung und Deutung des synthetischen Vokalversuches von Helmholtz.)

Von

E. R. Jaensch und Georg Rothe.

1. Über den synthetischen Vokalversuch von Helmholtz, seine allgemeinwissenschaftliche und sprachwissenschaftliche Bedeutung.

Helmholtz' Lehre von den Tonempfindungen wird stets einen Eckstein der akustischen Forschung bilden. Auch diejenigen, welche sich durch eigene Arbeit von den Anschauungen des Altmeisters teilweise abgedrängt sehen, werden doch die Grundquadern des gewaltigen Werkes bei der Fortführung des Baues immer wieder benutzen müssen. Gerade sie, die das wundervolle Gebäude nicht für abgeschlossen halten, sondern auf seiner Grundlage den Standort für eigene Arbeit zu gewinnen suchten, werden sich mit besonders freudiger Bereitwilligkeit an der Ehrung eines Mannes beteiligen, der einer der letzten aktiven Zeugen und Mitarbeiter jener klassischen

[1] Die Abhandlung erschien bereits in wenig anderer Form in der Festschrift für H. Pipping (Festskrift tillägnad Hugo Pipping på hans sextioårsdag den 5. Nov. 1924. Helsingfors 1924). Der schwer zugängliche Ort mag ihre Wiedergabe in dieser Zeitschrift rechtfertigen.

Periode der Akustik ist, und dessen Lebenswerk mit Helmholtz' Lehre von den Sprachlauten dauernd verknüpft bleibt.

Als Hugo Pipping der deutschen Wissenschaft in dieser bedeutsamen Epoche vom Ausland her die Freundeshand reichte und ihr Mitarbeiter wurde, war für ihn die Hoffnung leitend, für das eigene Gebiet der Sprachforschung bei den physiologischen und physikalischen Nachbargebieten Aufklärungen zu gewinnen. Bei kaum einem anderen Forscher wohl ging die Methode der Sprachwissenschaft mit der der exakten Wissenschaft eine so enge Verbindung ein wie in Pippings Lebenswerk. Es wurde hier ein Bündnis gestiftet, das gerade auch dem Psychologen bei seinem Bemühen, exakte Methoden tunlichst weit in die Erforschung geistiger Gebilde hineinzutragen, vielfach vorbildlich und nachahmenswert erscheinen mufs. Der festliche Anlafs, dem diese Schrift gewidmet ist, wird darum die Aufmerksamkeit des Psychologen vorzüglich auf jene Verbindung hinlenken. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs der Grund zu dieser Verbindung und damit auch zu der von Pipping so sehr geförderten exakten Behandlung sprachlicher Probleme durch Helmholtz' Werk gelegt wurde. Auf dieser Grundlage hat die Phonetik und Sprachwissenschaft ein Tatsachenmaterial erarbeitet, das unabhängig von allen akustischen Theorien Bestand hat. Daraus erwächst nun aber für denjenigen, der Helmholtz nicht überall glaubt folgen zu können, die unabweisbare Pflicht, sich mit diesem Tatsachenmaterial abzufinden. Vor allem mufs er davon Rechenschaft ablegen, dafs seine Tätigkeit nicht etwa jene Verbindung von Akustik und Sprachforschung von neuem in Frage stelle und damit voreilig ein Band zerschneide, das sich als ein fruchtbares und folgenschweres längst erwiesen hat.

Fragen wir nun nach den Ursachen dieses glücklichen Zusammentreffens früher weit getrennter Gebiete, so stofsen wir sogleich auf die Grundvorstellungen von Helmholtz' Vokaltheorie. Sie erscheinen gleichsam als die notwendige Voraussetzung und Vorbedingung, unter der jener Bund allein geschlossen werden konnte. Nach jener Grundvorstellung sind die Vokale Klänge, die in ganz entsprechender Weise zustandekommen, wie die Klänge musikalischer Instrumente, nämlich dadurch, dafs in einer Tonmehrheit eine Reihe von

Teiltönen durch das Vorhandensein von Resonatoren verstärkt wird. Hat doch HELMHOLTZ sogar seine Untersuchung der Klänge zum Teil gerade an den Vokalen durchgeführt. Der Vokal entsteht also, wie jeder musikalische Klang, durch das Zusammenwirken von Einzeltönen. Damit eröffnet sich ein Weg, der dem Sprachforscher unschätzbare Dienste leistet: die Fourieranalyse, die einen zusammengesetzten Schwingungsvorgang in seine einfachen Sinuskomponenten zerlegt, ist bei Vokalen ganz mit dem gleichen Recht und ganz aus dem gleichen Grunde durchführbar wie bei anderen Klängen. Hier wie dort bildet die Fourieranalyse nur den Weg der Entstehung nach: die Analyse entdeckt eben diejenigen Komponenten, die bei der Entstehung durch Synthese zusammentraten und damit den Klang hervorbrachten. Der berühmte synthetische Vokalversuch, der Wiederaufbau des Klanges aus den ermittelten Komponenten, erscheint als die Probe auf die Richtigkeit, sein Gelingen als die zwingende Bestätigung dieser Anschauungen. Die Fourieranalyse, die hier dem Sprachforscher an die Hand gegeben wird, gestattet diesem erstmals die genaue Festlegung und Charakterisierung der sonst so schwer faſsbaren Sprachlaute. Dieses Verfahren nun, das sich für die Charakterisierung der Sprachlaute stets von neuem bewährt hat, erscheint hier von der Theorie aus, nämlich von der Anschauung über die Entstehung der Sprachlaute, aufs tiefste gerechtfertigt. Müſste nicht der Sprachforscher jeden Versuch, die Grundlagen der HELMHOLTZschen Vokallehre anzuzweifeln, von vornherein mit Miſstrauen betrachten? Scheint nicht jeder derartige Versuch die Gefahr mit sich zu führen, daſs ein wertvolles Verfahren von neuem in Frage gestellt, und da es tausendfältig bewährt ist, offenbar ungerechtfertigterweise in Frage gestellt und seiner theoretischen Grundlagen entkleidet wird?

Diese Bedenken darf namentlich auch der Verfasser dieses Aufsatzes (J.) nicht leicht nehmen. Seine Versuchsergebnisse haben ihn zwangsweise zu der Auffassung hingeführt, daſs der Vokal eine besondere, von den musikalischen Klängen zu unterscheidende Reaktionsweise unseres Ohres darstellt. Diese besondere Reaktion hat auch eine besondere Reizgrundlage, die von der Reizgrundlage musikalischer Klänge im allgemeinen

und ihrem Wesen nach scharf zu unterscheiden ist. Das schliefst nicht aus, dafs alle möglichen gleitenden Übergänge vorkommen zwischen der Reizgrundlage des Vokales und der des Klanges, und dementsprechend auch auf der Seite der Empfindung zwischen dem Vokalphänomen und dem Klangphänomen.[1] Es wurde in verschiedenen früheren Veröffentlichungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter dargelegt, dafs diese Reizgrundlage eine bestimmte, genauer charakterisierbare Mittelstellung einnimmt zwischen der Reizgrundlage der Klänge und derjenigen der undifferenzierten Geräusche. Die besondere Reizgrundlage der Vokale werde mit r_v, die der Klänge mit r_k, die der Einzeltöne mit r_t bezeichnet. Der Klang entsteht durch das Zusammenwirken einzelner Töne. Darum läfst sich seine Reizgrundlage ohne weiteres mittelst der Reizgrundlage der Einzeltöne durch Summierung darstellen: $r_k = \Sigma r_t$. Im Interesse des Folgenden mufs sofort hinzugefügt werden, dafs die Gleichung nicht umkehrbar ist. Daraus, dafs sich jeder Klangreiz als ein Σr_t darstellen läfst, folgt noch nicht, dafs auch umgekehrt jedes Σr_t einen Klang ergibt. Es bleibt die Möglichkeit offen, dafs bei besonderer Wahl der r_t auch etwas anderes auftreten könnte.

Der Vokal entsteht nach der hier vertretenen Anschauung nicht durch das Zusammenwirken von Einzeltönen. Dabei bleibt aber die Möglichkeit offen, dafs sich die Reizgrundlage des Vokals ebenfalls mittelst der Reizgrundlage der Einzeltöne darstellen oder wenigstens mit einem gewissen Grade von Genauigkeit nachahmen lasse. Ein Kreis entsteht normalerweise auch nicht durch das Zusammentreten der Kreistangenten; aber dadurch dafs man die Schar der Kreistangenten zeichnet, kann man den Kreis darstellen, oder ihn bei wirklicher Durchführung der Konstruktion, die den Kreis nie ganz genau wiedergibt, wenigstens nachahmen.

Die soeben offen gelassene Möglichkeit stimmt nun aber mit dem wirklichen, experimentell erweisbaren Sachverhalt überein: obgleich der Vokal nicht durch das Zusammenwirken

[1] Ganz ebenso sind im Spektrum Rot und Gelb scharf voneinander unterschieden, obgleich auch hier in Gestalt der gelbroten Farbentöne, des Orange, ein gleitender Übergang besteht.

von Einzeltönen entsteht, kann doch die Reizgrundlage des Vokals durch Σr_t dargestellt oder wenigstens mit gröfserer oder geringerer Genauigkeit nachgeahmt werden. So gelangten wir zu einer Deutung des synthetischen Vokalversuchs von Helmholtz, die abweicht von der Erklärung, welche Helmholtz selbst seinem grundlegenden Versuche gab, die aber dessen Wert und Bedeutung nicht erschüttert, sondern nur in einem neuen Lichte erscheinen läfst. Mit dieser Erkärung und Rechtfertigung des Helmholtzschen Vokalversuchs werden aber auch die eingangs erwähnten Bedenken behoben, die der Sprachforscher der von uns vertretenen Anschauung wohl immer zunächst entgegenstellen wird. Das Recht der Phonetik, die Reizgrundlage der Vokale r_v mittelst der Reizgrundlage r_t der Einzeltöne, als Σr_t, darzustellen, ist nun auch von unserem Standort aus dargetan; es ist verständlich gemacht, wie die Phonetik im Besitze dieses Hilfsmittels dazu gelangen kann, die auf anderem Wege unlösbare Aufgabe einer exakten Festlegung und Charakterisierung der Sprachlaute zu bewältigen. Nur erfährt eben dieses ganze Vorgehen hier eine andere Deutung. Es zeigt nicht die Entstehungsweise des Vokals, auch nicht die seiner Reizgrundlage auf. Es liefert vielmehr nur eine nachahmende Darstellung dieser Reizgrundlage, die den Tatbestand so genau und eindeutig festlegt, dabei so verständlich und so leicht übertragbar ist, wie keine andere Darstellung mit den Mitteln der gewöhnlichen Sprache oder einer andern als gerade dieser mathematischen Zeichensprache. Am klarsten werden Sachverhalte immer dann, wenn man sie in scharf zugespitzter Form ausdrückt. Nur im Interesse der Klarheit sei ein sonst vielleicht unangemessen erscheinender Vergleich gestattet, der Hinweis darauf, dafs mit den gleichen Mitteln der Darstellung die allerverschiedensten Gebilde — genau oder näherungsweise — wiedergegeben werden könnten, wofern sie nur in irgendeiner Form eine Wiederholung erkennen lassen: ein Wandfriesornament, eine Linie in Reih und Glied stehender Soldaten, ein Seestern. Hier aber wäre ganz klar, dafs die Darstellungsform von der Entstehungsweise der Gebilde keinerlei Rechenschaft gäbe, ja zu ihr ohne jede innere Beziehung und lediglich ein Mittel ihrer Darstellung und Beschreibung wäre.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daſs sich unser eng umgrenztes Problem einem viel weiteren, ja vielleicht für unser ganzes Naturbild bedeutsamen Fragenkreis einordnet. Die Erörterung allgemeiner Fragen kann aber immer nur durch Zurückführung auf scharf umgrenzte Sonderprobleme gefördert werden. Vielleicht könnte nun, wie weit auch gegenwärtig die Akustik vom Mittelpunkt des physikalischen Interessenkreises abliegt, von der unscheinbaren Vokalfrage her eine Förderung jener allgemeinen Fragen oder wenigstens ein Hinweis auf sie ausgehen. Die in Rede stehende Darstellung der Reizgrundlage des Vokalphänomens mit Hilfe der Reizgrundlagen von Einzeltönen ist ein Sonderfall der in der Physik so vielfach üblichen und verbreiteten Komponentendarstellungen. Wie hier in der Vokalfrage, liegt es den Forschern anscheinend immer nahe, jede derartige Komponentendarstellung, wofern sie gelingt, so anzusehen, als liefere sie nicht nur eine darstellende Beschreibung der betreffenden Erscheinung, sondern zugleich eine Wiedergabe ihres Zustandekommens. Vor allem auch dort, wo die naturwissenschaftlichen Lehren zu einer naturwissenschaftlichen Weltanschauung ausgeweitet werden, tritt diese Neigung zutage. Sie führt dann leicht dazu, allen ursprünglichen Zusammenhang zu leugnen und die Welt zusammengesetzt oder entstanden zu denken aus eben den getrennten Einzelkomponenten, auf die die Komponentendarstellungen der Naturerscheinungen hinführen. Diese Darstellungsform hat in der Physik ihre ursprüngliche Heimat, wurde aber von hier, wie eben dargelegt, mit Erfolg auf das engbenachbarte Gebiet der Sinnesphysiologie übertragen. Es gibt zu denken, daſs hier jene nähere Ausdeutung, welche man der Komponentendarstellung zu geben pflegt, auf Schritt und Tritt versagt. Das unscheinbare Vokalproblem kann als Beispiel dieses allgemeineren Sachverhalts dienen und so vielleicht auch über die Akustik hinaus ein gewisses Interesse in Anspruch nehmen. Aber das gleiche lieſse sich an der Hand anderer sinnesphysiologischer Fragen dartun. Man kann geradezu sagen, daſs wir trotz aller Ehrfurcht vor Helmholtz bei ihm eben darum nicht stehen bleiben dürfen, weil er jene dem Physiker stets naheliegende, aber auch für ihn keineswegs unerläſsliche Ausdeutung der Komponentendarstellung

auf sinnesphysiologische und -psychologische Fragen übertragen hat, damit aber auf ein Gebiet, wo die Undurchführbarkeit dieser Deutung sofort erhellen mufs. Das gilt nicht nur von der Akustik, sondern auch von der Farbenlehre. Für die Farbenlehre hat diese Neigung des HELMHOLTZschen Denkens schon F. B. HOFMANN[1] in seinem Nekrolog auf HERING mit treffenden Worten gekennzeichnet: „HELMHOLTZ war von der rein physikalischen Analyse ausgegangen, von der Möglichkeit, alle Farben, einschliefslich des Grau und Weifs, aus drei Komponenten zu mischen, und er endete mit einer psychologischen Erklärung der Kontrasterscheinungen und der Nachbilder, die allerdings von HERING als unzutreffend nachgewiesen wurde. In diesem Gegensatz offenbart sich der grundsätzliche Unterschied in der Denkart der beiden Forscher. Die HELMHOLTZsche Theorie entspricht so sehr der physikalischen Denkweise, dafs es schwer halten wird, sie in den elementaren Darstellungen der Farbenlehre durch eine andere zu verdrängen[2], die ein völliges Umdenken voraussetzt." Hat man sich aber an einem Sonderfalle, wozu die Vokalfrage wohlgeeignet ist, klar gemacht, dafs die Komponentendarstellung unter allen Umständen zunächst eben nur eine Darstellungsform ist, so läfst sich gar nicht voraussagen, wo jenes von der Sinnesphysiologie eingeleitete „Umdenken" wird Halt machen können. Unberührt davon bleibt aber auf jeden Fall das Recht der Komponentendarstellung. Wesentlich an ihr ist die Phonetik interessiert. Diese Darstellungsform ermöglicht und begründet zu haben, ist das bleibende Verdienst von HELMHOLTZ, für das die Phonetik seiner Meisterschaft immer Dank zollen wird.

2. Experimentelle Untersuchungen im Anschlufs an den synthetischen Vokalversuch von Helmholtz.

Die soeben dargelegten allgemeineren Anschauungen gründen sich nun auf experimentelle Untersuchungen, anknüpfend an den HELMHOLTZschen synthetischen Vokalversuch.[3]

[1] *Münchener med. Wochenschr.* 1918.

[2] Wir verhehlen uns nicht, dafs Entsprechendes auch von der Vokaltheorie gelten dürfte.

[3] Alles, was im Nachfolgenden von dem HELMHOLTZschen Vokalversuch ausgeführt wird, würde sich entsprechend auch auf die neuere

Hierüber soll nun — über Älteres ganz kurz, über Neueres ausführlicher — berichtet werden.

Schon andernorts hatte Verf. mit der Analyse des Helmholtzschen Vokalversuchs begonnen[1], und zwar in Anküpfung an seine Versuche über künstliche Vokalerzeugung mittelst der Selensirene, welche es gestattet, auf akustischem Wege Schwingungskurven zu reproduzieren, die man auf einer Scheibe von Pappe aufzeichnet und ausschneidet. Sie ermöglicht es, die Schwingungskurve in nahezu beliebiger Weise zu variieren und so zu ermitteln, welche Eigenschaften des Schwingungsvorgangs für das Auftreten des Vokalphänomens überhaupt wesentlich und unerläfslich sind, welche anderen auch fehlen können. Nach den so erzielten Ergebnissen[2] müssen die aufeinanderfolgenden Einzelwellen sämtlich einém Mittelwert der Wellenlänge nahebleiben, sich aber in ihrer Amplitude oder ihrer Wellenlänge immer etwas voneinander unterscheiden, also abweichen von dem Verlauf einer regelmäfsigen Sinusschwingung. Es mufs mit anderen Worten „Amplitudenvariation" oder „Wellenlängenvariation" bestehen; von dem günstigsten Erfolg ist die Verbindung beider.

Verf. konnte nun zeigen, dafs die Schwingungskurven mit den für das Vokalphänomen als wesentlich erkannten Eigenschaften durch die Superposition geeigneter Sinuswellen nachgeahmt werden können. Es liefs sich zeigen, dafs gerade auch beim Helmholtzschen Vokalversuch die resultierende Schwingung ein Kurvenzug mit den als wesentlich erkannten Eigenschaften ist: ein Schwingungsvorgang mit Wellenlängenvariation und Amplitudenvariation, dessen aufeinanderfolgende Einzelwellen dem Mittelwert der Wellenlänge sämtlich nahebleiben. War diese Deutung des Helmholtzschen Vokalversuches richtig, dann mufste ein Vokalphänomen derselben Art entstehen, wenn man die Schallkurve in ihre einzelnen aufeinanderfolgenden Wellen zerschnitt und diese letzteren dann

---

Vokalsynthese C. Stumpfs übertragen lassen, die die wirklich gesprochenen Laute offenbar noch weit vollkommener nachahmt.

[1] Bericht über den VI. Kongrefs f. experimentelle Psychologie in Göttingen, Leipzig 1914, S. 79.

[2] E. R. Jaensch, *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.* 47, 1913; H. Lachmund, *Zeitschr. f. Psychol.* 88, 1921.

in anderer Reihenfolge wieder zusammenfügte. Beide Schallphänomene müfsten deutlich Sprachlautcharakter und dieselbe Vokalqualität zeigen. Käme es dagegen wesentlich auf die in dem Schwingungsvorgang enthaltenen Teiltöne an, die hier im allgemeinen von den in den ursprünglichen Kurven enthaltenen Teiltönen abweichen werden, dann müfste das Phänomen eine Veränderung zeigen. Eine solche müfste ausbleiben, wenn es auch bei dem synthetischen Vokalversuch im wesentlichen nur auf die Aufeinanderfolge von Wellen ankommt, die einem bestimmten Mittelwert nahebleiben und dabei Amplitudenvariation und Wellenlängenvariation zeigen. Wenn man sie von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, anstatt unter dem der Fourier-Analyse, sind ja die neuen Kurven den alten gleichartig und müfsten also auch ein gleichartiges Vokalphänomen ergeben. Der Versuch mit den alten und neuen Kurven schien nun tatsächlich im Sinne einer solchen Gleichheit zu sprechen. Die Genauigkeit der Reproduktion durch die Selensirene war vorläufig auf akustischem Wege, durch Vergleich mit elektromagnetisch erregten Stimmgabeln, kontrolliert worden. Wurden die Amplitudenverhältnisse so gewählt, dafs nicht ein Vokal, sondern ein deutlicher Mehrklang entstand, und wurde dann diese selbe Kombination auf der Selensirene dargeboten, so waren beide Klangphänomene für so gute akustische Beobachter, wie z. B. G. Révész (Budapest), nicht oder kaum unterscheidbar.[1] Von dem Vorhandensein ganz bestimmter Teiltöne mufste dagegen der Vokalcharakter abhängen, wenn er ein Klang wäre, wie Helmholtz immer voraussetzt.

Gegen den Charakter des Vokales als Klang sprechen schon die mit der Selensirene ermittelten Bedingungen für die Beschaffenheit der Schallreize, wenn dieselben einen Vokal herbeiführen sollen. Besonders sinnfällig aber läfst es sich am Helmholtzschen Versuch selbst dartun, dafs der Vokal den Klängen nicht zugehört, sondern eine von ihnen scharf zu unterscheidende Reaktionsart unseres Hörens darstellt. Bei jedem gut gelungenen synthetischen Vokalversuch zeigt das

[1] Inzwischen erfolgte in einer Arbeit von B. Rost die Kontrolle auch durch die Registrierung mittelst der Seifenlamelle (nach S. Garten).

Schallphänomen einen Charakter, der von demjenigen musikalischer Klänge gänzlich abweicht. Das Schallphänomen beim synthetischen Versuch ändert sich mit der Stellung des Beobachters. Im allgemeinen mufs man eine ganz bestimmte Stellung einnehmen, um das Vokalphänomen in guter Reinheit zu erhalten, vorausgesetzt dafs die Gabeln oder Pfeifen frei im Versuchsraum aufgestellt sind und ihr Schall nicht etwa durch Schläuche zusammengeleitet dem Ohr des Beobachters zugeführt wird. In den günstigen Stellungen verliert das Schallphänomen jenen klangartigen, musikalischen Charakter und nimmt mit einem Male den für die Sprachlaute charakteristischen trüberen, rauheren, namentlich auch der Höhe nach unbestimmteren Charakter an. Der Unterschied ist ein ganz sinnfälliger und kann dadurch charakterisiert werden, dafs das in den ungünstigen Stellungen auftretende Schallphänomen als echte Klangerscheinung in der Musik sehr wohl eine Stellung haben könnte, während das in den günstigen Stellungen sich darbietende Phänomen in der Musik entweder unmöglich oder viel weniger am Platze wäre. Die Stellungen, in denen man den einen oder den anderen Eindruck erhält, lassen sich, namentlich bei der Verwendung nur weniger, etwa zweier Gabeln ganz scharf gegeneinander abgrenzen. Verf. hatte bei seinen ersten Versuchen im Physiologischen Institut zu Strafsburg die Stellungen der einen und der anderen Art auf dem Fufsboden mit Kreide bezeichnet. Auch J. R. Ewald, dem er diesen Wechsel des Schallphänomens beim Wechsel des Beobachtungsstandorts vorführte, konnte die Erscheinung bestätigen. Die Änderung des Schallphänomens bei derartigem Wechsel des Standorts ist gewöhnlich viel ausgesprochener, als wenn man vom Hören eines Tones zu dem eines anderen oder vom Hören eines Klanges zu dem eines anderen übergeht; dies, obwohl hier dieselben Töne ununterbrochen und gleichmäfsig weitererklingen. Es ist einem geradezu ähnlich zumute, wie wenn man in den „günstigen" Stellungen mit einem anderen Sinnesorgan wahrnähme. In der Tat kann der Eindruck akustischer Rauheit, der sich bei gut gelungener Vokalsynthese einstellt, namentlich bei den dunkleren Vokalen, für manche Personen geradezu mit dem Eindruck mechanischer Erschütterung gepaart sein, der aber ebenfalls sofort wieder

verschwindet, wenn man eine Stellung einnimmt, in der das Schallphänomen den Mehrklangcharakter zeigt. Im letzteren Falle oder auch bei Einzeltönen kann man einen verwandten Erschütterungseindruck bezeichnenderweise nur dann erhalten, wenn man die Töne jenem tiefsten Bereich der Tonreihe entnimmt, der den Toncharakter nicht mehr mit voller Deutlichkeit und Reinheit zeigt.[1]

Die Analyse des HELMHOLTZschen Vokalversuchs wurde noch nach anderer Richtung weitergeführt. Es sollte nun geprüft werden, ob die Bedeutung der HELMHOLTZschen Vokalsynthese wirklich nur in der Hervorbringung jener Amplituden- und Anordnungsvariation liegt, die sich uns bei den in verschiedenster Weise willkürlich abgeänderten Kurven der Selensirenenversuche als der wesentliche Umstand dargeboten hatte. Wir können nun bei den Versuchen mit der Selensirene, anstatt wie bisher von der einfachen Sinusschwingung, von einer Kurve ausgehen, die der beim synthetischen Vokalversuch entstehenden entspricht. An dieser Ausgangskurve können wir dann ganz entsprechende Abänderungen einführen, wie sie an den Kurven mit Amplituden- und Anordnungsvariation schon durchgeführt und uns in ihrer Wirkung bereits bekannt sind. Beruht nun die Bedeutung der HELMHOLTZschen Vokalsynthese lediglich in der Hervorbringung einer Amplituden- bzw. Anordnungsvariation, dann müssen die ex-

[1] Auf die Verwandtschaft mancher Schallphänomene mit der mechanischen Vibrationsempfindung hat neuerdings KATZ hingewiesen (Der Vibrationssinn, in „Acta et Scripta usw." 1923). Wir selbst suchten diese Tatsache zu verstehen auf Grund der verschiedenen, auf der höchsten Stufe teilweise immer noch erhaltenen Entwicklungsstufen des Gehörorgans, das seinem allgemeinen Charakter, seinen akustischen und nichtakustischen Funktionen nach ein „seismisches Sinnesorgan" ist und seismische Vorgänge mit immer zunehmender Feinheit registriert. Dafs aber die älteren, weniger differenzierten Reaktionsweisen neben den jüngeren differenzierteren erhalten bleiben und unter geeigneten Bedingungen wieder in Wirksamkeit treten, ist ein allgemeines Strukturgesetz unseres Bewufstseinsaufbaus, das uns auf den verschiedensten Gebieten — in der Farbenlehre, in der Vorstellungspsychologie und anderwärts — immer wieder entgegen tritt. (Näheres bei E. R. JAENSCH, Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt und ihre Struktur im Jugendalter, Leipzig 1923, S. 520ff.)

perimentell hervorgebrachten Abänderungen und Deformationen der Kurve ganz denselben Schalleffekt hervorbringen, wie die entsprechenden Deformationen an unseren Kurven mit Amplituden- und Anordnungsvariation.

Zum leichteren Verständnis des Folgenden sei kurz an die Helmholtzsche Versuchsanordnung erinnert. Helmholtz benutzte bei seinen Versuchen ein auf den Grundton 120 aufgebautes System elektrisch angetriebener Stimmgabeln. Eine Verschiebung an den Resonatoren gestattete die Intensität der erzeugten Schallphänomene zu variieren. Durch Abschwächen oder Verstärken des Grundtones, bzw. der harmonischen Obertöne, oder auch durch vollkommene Dämpfung bestimmter Obertöne gelang es Helmholtz mit seinen 8 Stimmgabeln die Vokale U, O und A darzustellen. Verf. hatte schon gezeigt, dafs man unter den gleichen Bedingungen ganz entsprechende Vokalphänomene an der Selensirene erhalten kann. Der Einfachheit halber wurden zunächst nur z w e i Kurven superponiert, wobei man mit Gabeln oder mit Pfeifen und ebenso an der Selensirene ein ganz ähnliches, nur tonaleres, d. h. dem Ton näher stehendes Vokalphänomen erhält, wie bei der Helmholtzschen Kombination von acht Elementen. Wir stellten eine Scheibe her, auf der zwei reine Sinuswellen superponiert waren, deren Wellenlängen sich wie 4 : 5 verhielten und die beide in 360° aufgingen. Die Wellenlängen von 18° und 22,5° genügen beiden Bedingungen. Von der Wellenlänge 22,5° waren also 16, von der Wellenlänge 18° waren 20 Wellen auf der Scheibe. Bei 30 Umdrehungen der Scheibe in der Sekunde hatte die 22,5°-Welle eine Frequenz von 480, die 18°-Welle eine solche von 600. Das Verhältnis der Amplituden der beiden Wellen war 1 : 4, wobei die 18°-Welle, also die höhere Frequenz, eine Amplitude von 2 mm, die 22,5°-Welle eine solche von 8 mm hatte. Die Apparatur liefs nur Amplituden bis zur Höhe von 12 mm zu. Wie in früheren Arbeiten bezeichnen wir als „Periode" einen Zug aufeinanderfolgender Wellen, der sich immer wieder in der gleichen Weise, also periodisch, wiederholt; als „Frequenzschwingung" dagegen bezeichnen wir jede Einzelwelle. Die Scheibe mit unserer Superpositionskurve enthält dann vier Perioden mit je vier Frequenzschwingungen. Wurde diese Kurve (Kurve I) den Versuchspersonen auf der

Selensirene bei 30 Umdrehungen der Scheibe in der Sekunde vorgeführt, so lieferte sie ein O-artiges Schallphänomen mit leichtem A-Einschlag. Das Phänomen war „tonal", stand also dem Ton noch nahe. Der Vokalcharakter war jedoch deutlich zu erkennen, besonders wenn das Phänomen mit kurzen Unterbrechungen dargeboten wurde. Auch mußte man das Phänomen als Ganzes auf sich wirken lassen, also nicht analysierend vorgehen. Im letzteren Falle konnten namentlich musikalische Versuchspersonen zwei Töne unterscheiden: einen tiefen Ton, entsprechend der Anzahl der Perioden auf der Scheibe, multipliziert mit der Umdrehungszahl (Periodenton), und einen höheren Ton, der der Anzahl der auf der Scheibe befindlichen Frequenzschwingungen, multipliziert mit der Umdrehungszahl, entsprach (Frequenzton).

Um das Vokalphänomen noch deutlicher zu machen, also den tonalen Charakter, der der Kurve I noch anhaftete, zu vernichten, änderten wir zuerst willkürlich in jeder Periode zwei Wellenberge, indem wir sie durch Abschneiden verkürzten. Es wurde mit anderen Worten ein „Störungsfaktor" eingeführt (Kurve II). Das jetzt bei 30 Umdrehungen der Scheibe entstehende Phänomen war zwar immer noch sehr gut erkennbar, aber schon stark geräuschartig getrübt, was auf der Willkür der Deformation beruhte.

Es wurden nun drei neue Kurven angefertigt (III—V), die gegegenüber Kurve I systematischere Abänderungen zeigten als Kurve II. Kurve III ging aus Kurve I dadurch hervor, daß die Amplitude jeder dritten Frequenzschwingung in jeder Periode im Verhältnis 2 : 3 geändert wurde, bei Kurve IV erfolgte die Änderung im Verhältnis 1 : 3. Die übrigen Frequenzschwingungen blieben ungeändert. Bei Kurve V wurde außer den Wellenlängen 18° und 22,5° noch die Wellenlänge 45° superponiert. Im Sinne des synthetischen Vokalversuchs wurde also noch ein neuer „Teilton" von der Frequenz 240 bei 30 Umdrehungen eingeführt. Das Amplitudenverhältnis war bei den Superpositionskurven so gewählt, daß die Wellenlänge 18° die Amplitude 1, die Wellenlänge 22,5° die Amplitude 4 und die Wellenlänge 45° die Amplitude 1 hatte.

Wir boten nun unseren Vpn. zuerst immer Kurve I dar und dann eine der anderen (III, IV, V). Durchweg war der

Vokalcharakter bei III, IV und V besser ausgeprägt als bei I. Jetzt führten wir die Kurven I, III, IV, V bei 30 Umdrehungen in der Sekunde nacheinander vor. Die Reihenfolge der Kurven war den Vpn. unbekannt. Das Schallphänomen jeder Kurve wurde mit dem der vorhergehenden verglichen. Es mufste der Nachteil in Kauf genommen werden, dafs der Vergleich immer aus der Erinnerung heraus erfolgte. Zur noch genaueren Durchführung solcher Untersuchungen wäre eine noch raschere Aufeinanderfolge der beiden Schallphänomene, also eine zweifache Selensirene erforderlich. Doch liefsen sich die Versuche auch so hinreichend genau durchführen; durch Übung war es gelungen, die Auswechslung rasch vorzunehmen und die verschiedenen Kurven in Zwischenräumen von 30 Sekunden darzubieten. Der Vokalcharakter wurde von Kurve zu Kurve deutlicher; er war bei III besser als bei I, bei IV besser als bei III, bei V besser als bei IV; nur hatte Kurve V zugleich etwas tonalen Charakter. Die Erklärung dieser Tatsachen ergibt sich schon aus der bloſsen Betrachtung der Kurven, wenn man sich der früheren mit der Selensirene gefundenen Ergebnisse erinnert, wonach für das Auftreten des Vokalphänomens Amplituden- oder Anordnungsvariation (d. h. Variation der Wellenlängen [1]) unerläfslich, am günstigsten aber das Vorhandensein beider ist. Alle benutzten Kurven haben je vier Anordnungsperioden im Verein mit Amplitudenperioden. Legt man die Mafszahlen der auf Millimeterpapier im vergröfserten Mafsstabe konstruierten Kurven zugrunde, so ergeben sich, wenn man bei der Messung die Abstände zwischen den Nullpunkten zugrunde legt, folgende Mafse für die Anordnungsperiode:

21,75° 23,25° 23,25° 21,75°.

Die mittlere Wellenlänge beträgt also 22,5°.

Bei Kurve V ist die Anordnungsperiode:

21,5° 23,5° 23,5° 21,5°.

Die mittlere Wellenlänge beträgt ebenfalls 22,5°.

Die mittlere Variation der Wellenlänge ist bei den Kurven I, III und IV gleich 0,75°, bei V gleich 1°.

---

[1] Vgl. H. Lachmund a. a. O.

Die Amplituden betragen in Millimetern bei

Kurve I: 19 14,5 14 18 mm.
Kurve III: 19 14,5 9,2 18 mm.
Kurve IV: 19 14,5 4,6 18 mm.
Kurve V: 19 14,5 14,75 19 mm.

Die mittlere Amplitude ist bei Kurve I = 16,4, bei III = 15,2, bei IV = 14,0, bei V = 16,3 mm.

Die mittlere Variation der Amplituden ist bei I = 2,1, bei III = 3,3, bei IV = 4,7, bei V = 2,2 mm.

Bei den Kurven I, III und IV wird also in dieser Reihenfolge die mittlere Variation der Amplitude immer gröfser, die Amplitudenperiode somit immer ausgeprägter. Hierdurch erklärt sich also der stets besser werdende Vokalcharakter der Kurven, da der „Störungsfaktor" — d. h. der Faktor, durch den sich die Schwingung von einer einfachen Sinusschwingung unterscheidet — von Kurve zu Kurve immer gröfser wird. Die im allgemeinen bestehende Gefahr, dafs bei Zunahme des Störungsfaktors eine zu starke geräuschartige Trübung des Vokals eintreten kann, kommt hier in Wegfall. Die geräuschartige Trübung kann nur dadurch hervorgerufen werden, dafs die mittlere Variation der Wellenlänge zu grofs wird. Hier aber bleibt sie gleich.

Von dem besonders guten Vokaleindruck der Kurve V gibt diese Betrachtung noch nicht vollbefriedigend Rechenschaft. Allerdings ist die Anordnungsperiode bei V besser ausgeprägt als bei I, III und IV. Wir haben bisher, anknüpfend an die älteren Versuche von Jaensch und Lachmund, immer nur die Variation der ganzen Wellenlängen ins Auge gefafst. Denn bei diesen Versuchen waren jeweils die halben Wellenlängen innerhalb einer ganzen Wellenlänge gleich. Die mittlere Variation der halben Wellenlängen ist also gleich der der ganzen. Bei unseren jetzigen Kurven, den Superpositionskurven, bestehen in dieser Hinsicht andere Verhältnisse. Die halben Wellenlängen innerhalb einer Frequenz, d. h. zwischen drei Nullpunkten, sind ungleich. Hierdurch werden neue Störungsfaktoren eingeführt, deren mittlere Variation von Einfluſs auf den Vokalcharakter sein mufs. Es ist hier also nicht nur die mittlere Variation der ganzen Wellenlängen, sondern auch die der halben Wellenlängen in Betracht zu ziehen, wo-

bei wir den Schwingungsvorgang zwischen zwei Nullpunkten als „halbe Wellenlänge" bezeichnen. Ebenso müssen wir auch die mittlere Variation der Amplituden der halben Wellenlängen berücksichtigen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Ausmafse der halben Wellenlänge bei den Kurven I, III, IV und V.

Die Anordnungsperiode der halben Wellenlänge hat in Grad ausgedrückt folgende Werte:

Bei Kurve I, III, IV:	10,8	11,0	11,3	12,0	12,0	11,3	11,3	10,5
„ „ V:	11,5	10,0	10,13	13,39	13,38	10,13	10,0	11,5

Der mittlere Wert der halben Wellenlänge beträgt bei allen Kurven 11,25°. Die mittlere Variation, bezogen auf die mittlere halbe Wellenlänge, hat bei I, III und IV den Wert 0,375°, bei V den Wert 1,188°. Wir haben also bei V eine mehr als dreimal so grofse mittlere Variation der halben Wellenlängen als bei I, III und IV. Trotzdem würden wir auf Grund dieser Betrachtung der Kurve V keine ganz sichere Vorzugsstellung vor I, III, IV einräumen können. Denn V hat zwar die ausgeprägteste Anordnungsvariation, aber nicht die ausgeprägteste Amplitudenvariation. Folgende Tabelle gibt die Amplituden der halben Wellenlänge in mm wieder:

Kurve V:	11,5	7,5	6,5	8,0	8,0	6,5	7,5	11,5
„ I:	10,0	9,0	8,0	6,5	7,0	7,0	9,0	9,0
„ III:	10,0	9,0	8,0	6,5	4,6	4,6	9,0	9,0
„ IV:	10,0	9,0	8,0	6,5	2,3	2,3	9,0	9,0

Die mittlere Amplitude der halben Wellenlänge ist in mm bei Kurve V gleich 8,4, bei I gleich 8,2, bei III gleich 7,6, bei IV gleich 7. Die mittlere Variation der Amplituden, bezogen auf die halben Wellenlängen, ist also bei Kurve V gleich 1,67, bei I = 1,06, bei III = 1,76, bei IV = 2,5. Fafst man zusammen, so ergibt sich folgendes: in Kurve V haben wir eine mehr als dreimal so grofse mittlere Variation der halben Wellenlängen als in den Kurven I, III und IV. Die mittlere Variation der Amplituden dagegen nimmt bei V eine Zwischenstellung ein; sie ist gröfser als bei I, kleiner als bei III und IV. Hiernach würde man der Kurve V zwar eine hohe Stellung, aber keine ganz sichere Vorzugsstellung vor I, III und IV ein-

räumen. Diese erklärt sich erst aus der besonders hohen Deutlichkeit des Periodentons bei V. In der Untersuchung von LACHMUND hatte sich gezeigt, dafs unter sonst gleichen Bedingungen (d. h. bei gleicher Wellenlängen- oder Amplitudenvariation) der Vokalcharakter einer Kurve um so deutlicher ist, je deutlicher ihr Periodenton (Stimmton) ist. Es kommt immer darauf an, die von der Frequenzschwingung gelieferte Tonhöhenempfindung zu zerstören. Das geschieht, wie erwähnt, 1. durch Amplitudenvariation, 2. durch Wellenlängenvariation, 3. dadurch, dafs sich die Tonhöhe des Periodentons der des Frequenztons unterschiebt, indem der Periodenton zum Stimmton, damit aber zum Träger der Vokalqualität wird und den Frequenzton übertönt und auslöscht. In der Tat ist nun der Periodenton bei V deutlicher als bei den andern, zum Vergleich herangezogenen Kurven. Das läfst sich auf folgendem Wege feststellen. Da auf der Scheibe nur vier Perioden waren, konnte der Periodenton für jede Vp. erst bei einer gewissen Umdrehungszahl der Scheibe hörbar werden. Die Umdrehungszahl wurde allmählich gesteigert und ihr Wert in dem Augenblick festgestellt, in dem der Periodenton eben gerade hörbar wurde. Alsdann wurde die Umdrehungszahl weiter gesteigert, und die Vp. mufste abermals ein Zeichen geben, wenn der Periodenton stärker wurde als der Frequenzton und darum nun seinerseits, anstatt des Frequenztones, die Höhe des Vokalphänomens bestimmte, also zum Stimmton wurde. Es ergab sich dabei, dafs der Periodenton bei Kurve V früher hörbar wird und auch früher den Frequenzton substituiert als bei den anderen Kurven. So ergaben sich z. B. für Kurve I und V folgende Durchschnittsresultate:

Der Periodenton wird hörbar:	Der Periodenton substituiert sich dem Frequenzton als Stimmton:
bei Kurve I: bei 22,5 Umdrehungen	bei Kurve I: bei 32 Umdrehungen
bei Kurve V: bei 14,5 Umdrehungen	bei Kurve V: bei 26 Umdrehungen

Weiterhin wurden auch an der Kurve V Abänderungen vorgenommen. Wir verkürzten die Amplituden der dritten Frequenzschwingung jeder Periode im Verhältnis 2 : 3 gegenüber der ursprünglichen Frequenzschwingung. Diese Kurve

(VI) ergab ein besseres Vokalphänomen als Kurve V. Der immer noch tonale Charakter der Kurve V wurde durch die Einführung dieses Störungsfaktors stark abgeschwächt; der Vokalcharakter trat deutlicher hervor. Diese Verbesserung des Vokalcharakters konnte, da die Anordnungsvariation die gleiche bleibt, nur durch eine Vergrößerung der mittleren Variation der Amplituden verursacht sein. Folgende Tabellen geben die Maßzahlen der Amplituden, bezogen auf die ganzen und halben Wellenlängen, wieder:

Kurve VI: 19,0 14,5 9,6 19,0 (ganze Wellenlängen).

Die mittlere Amplitude der ganzen Wellenlänge beträgt 15,8 mm. Die mittlere Variation der Amplituden der ganzen Wellenlänge ist gleich 3,5 mm.

Kurve VI: 11,5 7,5 6,5 8,0 5,3 4,3 7,5 11,5 (halbe Wellenlängen).

Die mittlere Amplitude der halben Wellenlängen beträgt 7,76 mm. Die mittlere Variation der Amplituden der halben Wellenlängen ist gleich 1,9 mm.

Vergleicht man VI und V, so zeigt VI eine stärkere mittlere Variation der Amplituden, bei gleichbleibender mittlerer Variation der Wellenlängen. Die Periode ist also bei Kurve VI besser ausgebildet. Dies verrät sich auch darin, daß sich der Periodenton dem Frequenzton schon bei einer geringeren Umdrehungszahl substituiert als bei Kurve V. Die Einstellungen ergaben folgende Resultate:

Hörbarwerden des Periodentons:	Periodenton substituiert den Frequenzton:
bei Kurve V: bei 14,5 Umdrehungen	bei 26 Umdrehungen
„ „ VI: „ 13 „	„ 20,5 „

Wir sehen, daß bei der Kurve VI der Stimmton früher hörbar wird und sich auch dem Frequenzton bedeutend früher substituiert, also früher Stimmton wird. — In einer weiteren Versuchsreihe wurden diese Kurven dazu benutzt, genaue Einstellungen auf reine Vokale zu machen. Da der Motor im Höchstfalle 70—80 Umdrehungen in der Sekunde zuließ, beschränkten wir uns bei den Einstellungen auf die Vokale O und A. Die folgende Tabelle gibt als Beispiel die Einstellung einer Vp. wieder:

	Umdrehungszahl der Scheibe		Frequenzzahl		Periodenzahl	
	O	A	O	A	O	A
Kurve I	24,5	54	392	864	98	216
„ III	25,5	50	408	800	102	200
„ IV	26	53	416	848	104	212
„ V	24	54	384	864	96	216
„ VI	24	52	384	832	96	208

Wir sehen auch bei diesen Kurven, dafs die Vokalqualität ganz wesentlich von der Zahl der Frequenzschwingungen abhängt.

Fassen wir unsere Resultate zusammen, so ist zu sagen, dafs der synthetische Vokalversuch von Helmholtz, an der Selensirene nachgeahmt, ganz entsprechende Resultate ergibt wie an Stimmgabeln und Pfeifen. Die dabei benutzten Superpositionskurven weisen gerade diejenigen Merkmale auf, die sich bei den früheren Versuchen mit der Selensirene als wesentlich für das Zustandekommen des Vokaleindrucks ergeben hatten: Amplitudenvariation und Anordnungsvariation, wozu noch die Nebenbedingung tritt, dafs der Vokaleindruck unter sonst gleichen Bedingungen um so deutlicher ist, je vernehmlicher der Periodenton ist und je leichter er sich dem Frequenzton substituiert. Die Superpositionskurve des ursprünglichen Helmholtzschen Vokalversuchs wurde nun in dem Sinne abgeändert, dafs sie jene Merkmale, die in früheren Versuchen als unerläfslich für den Vokaleindruck erkannt worden waren, in ausgeprägterer Form darbot. Dabei stieg und fiel die Ausgeprägtheit des Vokaleindrucks mit der Ausgeprägtheit dieser Merkmale. Darum müssen diese Merkmale der Superpositionskurve als die Faktoren angesprochen werden, die auch beim synthetischen Versuch nach Helmholtz den Vokaleindruck bedingen.

3. Über das Verhältnis von Vokal und Klang.

Die durch die Gesamtheit unserer hiesigen Untersuchungen immer wieder befestigte Grundanschauung erklärt auch das Verhältnis von Vokal und Klang: ihre scharfe Geschieden-

heit in den ausgeprägten Grenzfällen und ebenso die zahlreichen Übergangsformen in Gestalt der affektvollen, singenden oder getragenen Sprache, des Parlando-Singens und schliefslich des eigentlichen Gesanges. Wäre der Vokal ein Klang, so bliebe unverständlich, wie in ihm das Merkmal der Tonhöhe in mehr oder weniger hohem Mafse undeutlich werden, wie bei ihm die musikalische Qualität überhaupt verschwinden und der geräuschartigen Platz machen kann. Dieses Undeutlichwerden der Tonhöhe bei den Sprachlauten, und damit Hand in Hand ihre Annäherung an die Geräusche, läfst sich von der Klangtheorie der Vokale aus überhaupt nur durch den Hinweis auf Faktoren erklären, die dem Vokal selbst nicht wesentlich sind: durch „Beimischungen", die bei der gewöhnlichen Erzeugung der Vokale nun einmal auftreten und die das eigentliche Wesen der Vokale nur trüben; Erscheinungen, die somit alles andere wären als notwendige und unerläfsliche Wesensmerkmale der Vokale selbst. Stumpf,[1] der an der Theorie von Helmholtz festhält, sieht sich darum ganz folgerichtig zu der Annahme hingedrängt, dafs durch die akzidentelle, den Sprachlauten wohl nie fehlende „Geräuschbeimischung (von uns gesperrt) „die geringere Deutlichkeit der Tonhöhen beim Sprechen offenbar wesentlich mitbedingt" sei. Allerdings wird für diese Tatsache aufser dem zwischen Singen und Sprechen bestehenden Unterschied in der Geräuschbeimischung von Stumpf auch noch der „Unterschied in der Klangfarbe" verantwortlich gemacht. Aber der hier in Betracht kommende Unterschied der Klangfarbe wird seinerseits im wesentlichen doch wieder auf den Unterschied der Geräuschbeimischung zurückgeführt; denn unmittelbar vor der angeführten Stelle findet sich der Satz: „Zum Teil beruht der Unterschied in der Klangfarbe aber auch auf den der Sprechstimme mehr oder weniger beigemischten Geräuschen, mögen sie auf dem von Helmholtz angedeutetem Wege oder sonstwie zustande kommen".[2]

[1] C. Stumpf, Singen und Sprechen. *Zeitschr. f. Psychol.* 94, 1923.

[2] Die von Helmholtz angedeutete Erklärung besteht in der Annahme, dafs beim Sprechen durch stärkeren Druck der Stimmbänder gegeneinander, wobei sie aufschlagende Zungen bilden, eine knarrende Klangfarbe zustandekomme, die dem Gesang fehle.

Für entscheidend gegenüber dieser Auffassung halten wir die oben erwähnten, am synthetischen Vokalversuch von Helmholtz leicht anzustellenden Beobachtungen. Lediglich dadurch, daſs der Beobachter seinen Standort gegenüber den tönenden Gabeln oder Pfeifen in geringem Maſse ändert, wird hier das Schallphänomen bald klangartiger, bald vokalartiger. Immer aber und in demselben Maſse, als es vokalartiger wird, nimmt das Schallphänomen zugleich jenen rauheren, dem Geräusch, unter Umständen selbst der mechanischen Erschütterung verwandten, der Höhe nach unbestimmteren Charakter an, der sich von dem der Töne und Klänge entfernt. Hier vollzieht sich nun der Übergang von klangartigem zu vokalartigem Schallphänomen, ohne daſs an den Tonquellen selbst und ihrem Funktionszustand das Geringste geändert würde. Beim Übergang vom Gesang zur Sprechstimme erfährt das menschliche Sprachorgan eine so verwickelte Änderung seines Funktionszustandes, daſs man hier allerdings das Auftreten von allerlei akzidentellen, dem Vokal selbst unwesentlichen „Beimischungen" als eine naheliegende Möglichkeit immer in Betracht ziehen muſs. Von solchen akzidentellen Beimischungen kann bei dem erwähnten Versuch keine Rede sein. Er beweist vielmehr, daſs sich die geräuschartige Trübung und der undeutlichere Charakter der Höhe einstellt, sobald — ohne sonstige Änderung — das für das Auftreten des Vokaleindrucks erforderliche Amplitudenverhältnis der Einzeltöne[1] erreicht ist. Dies beweist, daſs die geräuschähnliche Trübung und der undeutlichere Charakter der Höhe nicht auf einer akzidentellen, zu dem Vokal hinzukommenden Beimischung beruht, sondern zu den ihm selbst eigentümlichen, von ihm unabtrennbaren Wesensmerkmalen gehört. Diese mit der Klangtheorie nicht oder jedenfalls nicht zwanglos vereinbaren Tatsachen erscheinen von unseren Ergebnissen aus als eine zwanglose, ja notwendige Folgerung. Die für den Vokaleindruck und auch für das Gelingen der Helmholtzschen Vokalsynthese wesensnotwendige Bedingung besteht nach unseren Untersuchungen

[1] Daſs es für das Gelingen des Helmholtzschen Vokalversuchs gerade hierauf ankommt, geht aus besonderen Versuchen hervor, die in der Arbeit von H. Lachmund mitgeteilt sind.

eben in dem Auftreten eines „Störungsfaktors", der den regelmäfsig periodischen Schwingungsvorgang mehr oder weniger stark in der Richtung auf denjenigen Schwingungsvorgang abwandelt, der den Geräuschen zugrundeliegt.

Je weniger ausgeprägt der Störungsfaktor ist, und damit auch die Abwandlung der Schallkurve in der Richtung auf die Geräuschkurve, um so näher wird der Vokal den Klängen stehen, um so ausgeprägter wird seine Tonhöhe und auch seine musikalische Qualität sein müssen. Schon Wendeler[1] fand mit dem Hensenschen Sprachzeichner, dafs die gesprochenen Vokale gegenüber den gesungenen eine auffallende Ungleichmäfsigkeit in der Form der einzelnen Schwingungen — also in unserem Sinne viel ausgeprägtere „Störungsfaktoren" — erkennen lassen. Nach Beobachtungen, die wir hier gelegentlich machen konnten, mufs mit der Möglichkeit gerechnet werden, dafs die Blässe der Tonhöhe bei den gesprochenen Vokalen für musikalische Beobachter weniger auffällig ist als für unmusikalische. Der Musikalische ist für alle in der Musik in Betracht kommenden Schalleigenschaften, wozu auch die Tonhöhe gehört, empfindlicher. Er hört sie auch da noch deutlich heraus, wo sie dem Unmusikalischen — z. B. in Geräuschen — stark abgeblafst oder kaum merkbar erscheint. Unsere These von der Tonhöhenblässe der Vokale würde durchaus mifsverstanden werden, wenn man sie dahin deutete, dafs auch ein musikalisches Ohr aufserstande sein müsse, die Tonhöhe der Vokale anzugeben. Nicht dies, sondern nur die mangelhafte Deutlichkeit und Eindringlichkeit der Tonhöhe wird behauptet, die es allerdings dem musikalisch und akustisch Ungeschulten manchmal unmöglich macht, die Tonhöhe der Sprachlaute anzugeben. Die verschiedenen Arten der Sprachlaute lassen sich nach ihrer Tonhöhenblässe in eine Reihe ordnen. Obenan in dieser Reihe, also als Vokale mit undeutlichster Tonhöhe, stehen die Vokale der Flüstersprache, dann folgen die Vokale der ruhigen, affektlosen Umgangssprache, weiter die „singende" Aussprache mancher Dialekte und — mehr oder weniger gleichgeordnet — affektvolles oder pathetisches Sprechen, dann die Mundarten, die die Phonetiker ausdrücklich als „musikalische" bezeichnen, wie z. B. die kölnische, endlich die eigentlich gesungenen Vokale und an letzter Stelle als echte, von aller Tonhöhenblässe freie Klänge die langausgehaltenen Vokale des Gesanges. Im selben Mafse, als in dieser Reihe der Tonhöhencharakter immer deutlicher wird, wird der Sprachlautcharakter immer undeutlicher; darum braucht man für die Oper, nicht aber für das Theater ein Textbuch. Die Deutlichkeit der Tonhöhen und die der Sprachlaute verhalten sich also reziprok. Auch das bestätigt wieder unsere These von der Tonhöhenblässe der Sprachlaute. Dies aber hindert nicht, dafs der Musikalische in allen Fällen auch für die Tonhöhe empfindlich sein wird,

[1] Wendeler, *Zeitschr. f. Biol.* **23**, 1887.

daſs er sie wohl immer angeben kann, und da ihm der Vergleich mit dem Gesang stets naheliegt, wohl auch beachten wird. Daſs gerade auch Stumpfs ungewöhnlich feines Gehör diese besondere Empfindlichkeit für Tonhöhen zeigt, lieſse sich wohl aus seinen Schriften unschwer belegen. So kann man es sich vielleicht auch erklären, daſs Stumpf bei Aufzählung der Unterschiede von Singen und Sprechen (a. a. O.) die verschiedene Deutlichkeit des Höhenmerkmals nicht mit anführt und unseren dahin gehenden Ausführungen nicht Rechnung trägt. Denn durch Stumpfs ausführliche Auseinandersetzung mit Köhler wird unsere Anschauung, die von derjenigen Köhlers weit abweicht, keineswegs mitgetroffen, wie es nach der Darstellung von Stumpf scheinen könnte. Köhler stellte die weit über das Ziel hinausgehende Behauptung auf: „. . . daſs der gesprochene Satz keine Tonhöhen besitzt".[1] Hierzu tritt bei ihm die wenig klare Annahme, daſs unter dem Einfluſs rein psychologischer Faktoren der Aufmerksamkeit dann doch wieder Tonhöhen hineingehört würden. „Im übrigen" (d. h. abgesehen von diesen verändernden Einflüssen der Aufmerksamkeit) „wären die Sprachlaute weder hoch noch tief . . .", wie Stumpf die Köhlersche Ansicht hier ganz zutreffend wiedergibt. Bei unserer These von dem mehr oder weniger abgeblaſsten oder, mit anderen Worten, schwächer oder stärker ausgeprägten Tonhöhencharakter der Sprachlaute handelt es sich um etwas ganz anderes: nicht um eine rätselhafte Sonderstellung der

[1] W. Köhler, Akustische Untersuchungen III, *Zeitschr. f. Psychol.* 72, 1915. — Stumpf versucht allerdings den Nachweis zu führen, daſs Köhler da, wo er von „Tonhöhe" spricht, gar nicht die „Tonhöhe" meint (sondern die musikalischen, Brentano-Révészschen Qualitäten), und daſs darum Köhlers Anschauung der seinigen im Grunde nicht so fern stehe wie z. B. die meine, daſs sie aber durch eine „harte Terminologie, die sich schwerlich einbürgern wird", leicht miſsverstanden werde. Aber trotz der groſsen Mühe, die Stumpf auf die Interpretation der Köhlerschen Darstellung verwendet, dürfte es kaum gelungen sein, jenen Beweis überzeugend zu führen. Zu einem scheinbaren Beweis kommt es nur auf folgendem Wege: Stumpf setzt „Höhe" mit „Helligkeit" gleich; da nun Köhler den Sprachlauten die Helligkeit nicht abspricht, konnte Stumpf folgern, daſs er ihnen auch die Höhe nicht abspricht. Diese Folgerung verbietet sich aber dadurch, daſs gerade Köhler die hier vorgenommene Gleichsetzung von Höhe und Helligkeit aufs entschiedenste bekämpft (*Zeitschr. f. Psychol.* 72, S. 181 ff.) und sogar die Helligkeit mit den Farbenempfindungen, die Höhe mit der Raumwahrnehmung des Gesichtssinns in Parallele setzt. — Köhlers weit über das Ziel hinausgehende These von dem Fehlen der Tonhöhe bei den Sprachlauten ist vielmehr eine einfache Folge seiner mit gröſstem Nachdruck vertretenen, aber ebenfalls äuſserst gewagten und schwerlich haltbaren Grundanschauung, die Tonhöhen „gehören an die Stelle nicht, die ihnen bisher (d. h. in der gesamten Akustik [J.]) eingeräumt wurde".

Sprachlaute unter den Schallphänomenen, indem ihnen ursprünglich die Tonhöhe gänzlich aberkannt würde; auch nicht um den noch rätselhafteren Vorgang, der den Sprachlauten durch rein psychische Vermittlung von Aufmerksamkeitsprozessen, ohne Grundlage in den physikalischen Reizbedingungen, dann doch wieder den Tonhöheneindruck verleihen soll; nicht um eine völlige Abtrennung der Sprachlaute von den mit Tonhöhe behafteten Schallphänomenen, die den in Wahrheit ganz gleitenden Übergang zwischen tonhöhenlosen Sprachlauten und solchen mit deutlicher Tonhöhe völlig unerklärt liefse. Es handelt sich vielmehr bei unserer These um die Wiedergabe eines ganz schlichten und klaren Tatbestandes, der aller Dunkelheit entbehrt: die mehr oder weniger ausgesprochene Blässe der Tonhöhe bei den Vokalen hat ihren Grund nicht in rätselhaften Vokaleigenschaften und hinzukommenden dunklen psychischen Funktionen, sondern ganz einfach in der physikalischen Reizgrundlage. Die Tonhöhe tritt eben um so mehr zurück, je ausgeprägter die Störungsfaktoren sind, und je mehr darum der regelmäfsige Schwingungsvorgang in der Richtung auf die Schallkurve der Geräusche abgewandelt ist, der ja — im ausgeprägtesten Grenzfalle des reinen Geräusches — eine tonhöhenlose Schallempfindung entspricht. Je mehr sich umgekehrt die Sprechstimme der Singstimme annähert, der physikalisch ein weit regelmäfsigerer Schwingungsvorgang zugrunde liegt (Wendeler), je mehr sich also die Schallkurve der Vokale derjenigen der Töne annähert, um so deutlicher wird die Tonhöhe der Sprachlaute. Der in Wahrheit bestehende gleitende Übergang zwischen tonhöhenblassen Sprachlauten und solchen mit deutlicher Tonhöhe findet seine einfache und zureichende Erklärung in einem entsprechenden gleitenden Übergang auf Seiten der physikalischen Reize, da ja die Kurven mit „Störungsfaktoren" diese Störungsfaktoren entweder in geringerem oder in gröfserem Ausmafs darbieten, und so einerseits der Kurve des Tones — d. h. des Schallphänomens mit maximal deutlicher Tonhöhe —, andererseits der Kurve des undifferenzierten Geräusches — des Schallphänomens mit minimal deutlicher Tonhöhe — beliebig nahe kommen können. Dafs psychische Faktoren das Empfindungsmerkmal der Tonhöhe, wie so manches andere Empfindungsmerkmal, sekundär beeinflussen können, mufs natürlich auf Grund vieler Analogien als möglich, ja als wahrscheinlich offen gelassen werden. Ursprünglich aber und im wesentlichen beruht die Tonhöhenblässe der Vokale auf ihrer physikalischen Reizgrundlage. Die Konstatierung dieses einfachen und klaren Tatbestandes ist durch Stumpfs ausführliche Auseinandersetzung mit Köhler nicht entkräftet, ja überhaupt noch nicht berührt worden. Es ist aber unschwer zu sehen, wodurch dem hervorragenden Akustiker diese einfachen Tatbestände verdeckt werden. Hindernd wirkt hier wieder die Grundanschauung Stumpfs, dafs die Vokale unter allen Umständen Klänge seien. „Es ist" nach Stumpf (Die Struktur der Vokale a. a. O.) „selbstverständlich, dafs die gesprochenen Vokale sowohl isoliert als im Zusammenhang der Rede keine andere akustische Zusammen-

setzung haben als die gesungenen". Rechnet man in dieser Weise die Vokale ganz und gar den Klängen zu, dann verbietet es sich allerdings, ihnen eine Eigenschaft zuzuerkennen, die den Klängen fehlt, die vielmehr in ausgeprägtester Form den Geräuschen zukommt.[1]

Macht man mit der Anschauung Ernst, daſs die Vokale Klänge sind, so bereiten auch die zum Grundton unharmonischen Komponenten Schwierigkeiten; denn sie sind den eigentlichen Klängen fremd. Es ist darum folgerichtig, wenn STUMPF in den Vokalen nur harmonische Teiltöne voraussetzt.[2] Aber die unharmonischen Komponenten sind vorhanden. Einen Versuch, die HELMHOLTZsche Theorie von dieser Schwierigkeit zu befreien, hat W. KÖHLER gemacht.[3] Er löschte mittels QUINCKEscher Interferenzröhren die zum Grundton harmonischen Teiltöne aus, und da hierbei keine unharmonischen Komponenten übrig blieben, schloſs er, daſs sie nicht vorhanden seien. Allein dieser angebliche Beweis für das Nichtvorhandensein unharmonischer Komponenten beruht auf einem physikalischen Versuchsfehler und ist darum hinfällig. Die QUINCKEschen Interferenzröhren löschen nämlich, wenn man sie auf harmonische Teiltöne einstellt, zugleich mit ihnen auch unharmonische Teil-

[1] Meine frühere Formulierung, daſs die Vokale „Qualitäten des Geräuschsinnes" seien, halte ich nicht mehr für einen glücklichen Ausdruck der experimentell ermittelten Tatbestände (J.). Zurückzunehmen habe ich aber nur diesen unzweckmäſsigen sprachlichen Ausdruck, der zu mancherlei Miſsverständnissen Anlaſs gab, die Tatsachen selbst dagegen unberührt läſst. Ganz zutreffend bemerkte schon J. FRÖBES (Lehrbuch der experimentellen Psychologie, I. Bd., 1917): „JAENSCH müſste konsequent von einem dritten Sinn neben Tonsinn und Geräuschsinn sprechen . . . Der Geräuschsinn ist weniger differenziert, ist ein Sinn für die Durchschnittswerte der Schwingungszahlen, nicht für die einzelnen". Diese Formulierung entspricht in der Tat aufs genaueste meinen experimentellen Ergebnissen und meiner Ansicht, wie ich sie auch inzwischen näher dargelegt und ausgeführt habe (Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt usw., 1923, XIII. Abschn., 8. Kap.). Nur so ist es auch, wie daselbst gezeigt wird, möglich, die Vokalakustik dem weiteren Rahmen biologischer und physiologischer Tatsachen, in den sie hineingehört, einzuordnen.

[2] C. STUMPF, Die Struktur der Vokale, Sitzungsber. d. preuſs. Akad. d. Wissensch., 1918, Nr. XVII.

[3] W. KÖHLER, Akustische Untersuchungen II, *Zeitschr. f. Psychol.* 58, 1911.

töne aus, wie S. Garten [1] zeigen konnte. Auch eine zur Grundtonperiode sicher unharmonische Schwingung verschwindet mit, wenn man die Interferenzröhren auf harmonische Komponenten einstellt; aufserdem werden bei Benützung der Interferenzröhren Teiltöne des Grundtons, auf die nicht eingestellt ist, durch die physikalischen Eigenschaften des Apparats verstärkt und sogar hervorgerufen, ein Umstand, der ebenfalls mitgewirkt haben mag, die von Köhler beobachteten Erscheinungen vorzutäuschen. Garten und Kleinknecht konstruierten einen automatischen harmonischen Analysator, dessen Prinzip darauf beruht, dafs eine in Glyzerin befindliche Gummiblase durch stetiges Verändern des auf dem Glyzerin lastenden Luftdruckes als variabler Resonator dient. Mit Hilfe dieses ingeniös erdachten Apparates wurde einwandfrei und jenseits der durch die Apparaturen bedingten Fehlerquellen liegend — zunächst beim Vokal A — das Vorkommen einer zum Grundton sicher unharmonischen Komponente festgestellt. — Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen hat das Vorkommen unharmonischer Komponenten nichts Befremdliches; ja es müfste nach diesen Ergebnissen erstaunlich erscheinen, wenn sie nicht nachweisbar wären. Wesentliche Bedingung dafür, dafs die Tonempfindung, welche einem einfachen, regelmäfsigen Schwingungsvorgang entspricht, in die Vokalempfindung übergeht, ist nur das Vorhandensein gewisser deformierender „Störungsfaktoren". Diese Deformationen können auf den allerverschiedensten Wegen zustande kommen. Sie sind durchaus nicht an die Bedingung gebunden, dafs die deformierte Schallkurve eine Gestalt haben müsse, die sich unter allen Umständen aus Schallkurven der zum Grundton harmonischen Teiltöne zusammensetzen läfst.

Herr Kollege Cl. Schaefer wies den Verf. auf eine soeben erschienene Arbeit des Physikers F. Trendelenburg hin (*Zeitschr. f. techn. Physik* 1924, Nr. 6). Diese vom Standpunkt physikalischer Methodik vortreffliche Arbeit, in der das Kondensatormikrophon zur Klanganalyse

[1] Beiträge zur Vokallehre. I. Analyse der Vokale mit dem Quinckeschen Interferenzapparat. Von S. Garten. — III. Die automatische harmonische Analyse der gesungenen Vokale. Von S. Garten und F. Kleinknecht. Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. sächs. Akad. d. Wiss., Bd. 38, Nr. VII u. IX, Leipzig 1921.

benutzt wird, gelangt allerdings zu Ergebnissen, die mit denen von STUMPF im wesentlichen übereinstimmen. Aber auch durch diese Arbeit wird das Vorkommen unharmonischer Teiltöne nicht widerlegt. Wie eben dargelegt, besteht ein grofser Unterschied zwischen gesprochenen und gesungenen Vokalen, und die letzteren stehen tatsächlich sowohl phänomenologisch wie ihrer Reizgrundlage nach den Klängen nahe, ja gehören im Grenzfalle des reinen, der Sprechstimme fernstehenden Gesanges ganz zu ihnen. Daraus folgt, dafs die unharmonischen Teiltöne nicht in jeder Vokalaufzeichnung nachweisbar zu sein brauchen, dafs sie vielmehr bei von Sängern gesungenen Vokalen, um die es sich auch bei F. TRENDELENBURG handelte, sogar fehlen müssen. Nur darauf kommt es an, ob sie überhaupt vorkommen können. Diese Frage aber verneint auch F. TRENDELENBURG nur auf Grund von theoretischen Annahmen über den Vorgang der Spracherzeugung, von denen er selbst sagt, dafs sie hinter der Kompliziertheit der tatsächlichen Verhältnisse zurückbleiben mögen.

4. Die Ergebnisse der Vokalakustik und die entwicklungsgeschichtliche Betrachtung von Sprache, Gesang und Musik.

Läfst man die mehr oder weniger ausgeprägte Blässe der Tonhöhe bei den Sprachlauten nicht gelten, so verbleibt als Hauptunterschied zwischen ihnen und dem Gesang, sowie den musikalischen Schallphänomenen überhaupt, nur die Verwendung fester Tonstufen bei Gesang und Musik, während sich die Sprache vor allem gleitender Übergänge bedient. Folgerichtig hebt darum STUMPF vor allem diesen Unterschied hervor. Die benutzten Tonstufen sind entweder fest oder nicht fest. Es gibt nichts Drittes; um so sicherer nicht, als in der entwickelten Musik mit festen Tonstufen gerade die kleinen Abweichungen von diesen Stufen, wie STUMPF immer hervorgehoben hat, besonders schwer erträglich sind. Betrachtet man also die Verwendung fester Tonstufen und gleitender Übergänge als den wesentlichen Unterschied zwischen Sprache und Gesang, so wird es immer schwer oder unmöglich sein, von den tatsächlich vorkommenden, überaus mannigfachen Zwischenformen zwischen Sprache und Gesang Rechenschaft zu geben. — Unsere Ergebnisse hinsichtlich der Natur der Sprachlaute erklären nicht nur, sondern fordern geradezu diese Zwischenstufen. Damit werden aber auch, wie wir glauben, unsere Anschauungen über die Vokale erst in höherem Mafse

den Anforderungen gerecht, die die entwicklungsgeschichtliche Betrachtung an die Theorie der Sprachlaute zu stellen hat.

Daſs Spencers Versuch, die Musik aus der Sprache abzuleiten, erheblichen Schwierigkeiten begegnet, hat Stumpf dargetan.[1] Hugo Schuchardt hat seinen umgekehrten Versuch, die Sprache aus der Musik zu erklären, später selbst widerrufen.[2] Aber die Schwierigkeit, beide Erscheinungskreise entwicklungsgeschichtlich miteinander in Verbindung zu bringen, besteht nur so lange, als man unter „Sprache" und unter „Musik" immer nur dasjenige versteht, was wir vom Standpunkt einer entwickelten Kultur darunter begreifen. Neuere Grundanschauungen der Psychologie machen eine ganz andere Deutung wahrscheinlich, die von dem Zusammenhang und gleitenden Übergang der beiden Erscheinungskreise auch entwicklungsgeschichtlich Rechenschaft gibt, ohne den Schwierigkeiten zu begegnen, die entstehen, wenn man nach dem Vorgehen Spencers oder dem ursprünglichen Versuch Schuchardts den einen Erscheinungskreis auf den anderen zurückführt.

Diese Grundanschauungen wurden zuerst auf dem Gebiet gewonnen, das von allen innerpsychologischen Disziplinen der exakten Behandlung am leichtesten zugänglich ist: in der Lehre von den optischen Wahrnehmungen und den visuellen Vorstellungen. Sie gelten aber weit hinaus über das Gebiet, das zuerst zu ihrer durchgeführteren Aufstellung Anlaſs gab. In der Lehre von den optischen Wahrnehmungen und den visuellen Vorstellungen bestand bisher eine ganz ähnliche Schwierigkeit wie bei Sprache und Gesang.[3] Der Zusammenhang beider Erscheinungskreise war offensichtlich, und doch wollte es nicht gelingen, den einen auf den anderen zurückzuführen. Besonders naheliegend war hier der Versuch, die Struktur der Wahrnehmungen aus der der Vorstellungen zu erklären. Aber dieser Versuch des sog. Empirismus führte stets auf Schwierigkeiten, die dann immer neue Stützpunkte darboten für die gegnerische

[1] C. Stumpf, Die Anfänge der Musik, Leipzig 1911.

[2] H. Schuchardt, Sprachursprung II, Sitzungsber. d. preuſs. Akad. d. Wissensch. 1919.

[3] Auch Stumpf weist am Schlusse seiner Abhandlung (Singen und Sprechen) auf diese Parallele hin.

Auffassung, d. h. für den Nativismus, der die Zurückführbarkeit der Wahrnehmungsstruktur auf die Vorstellungsstruktur leugnet und ganz im Gegenteil nur die Wahrnehmungsstruktur als ursprünglich ansieht. Diese Schwierigkeit ist nun von der neueren Forschung in weitem Umfang überwunden und auf ein jenseits von Empirismus und Nativismus gelegene Art gelöst worden.[1] In der Tat haben sich weder die Wahrnehmungen (W) aus den Vorstellungen (V) entwickelt (Empirismus), noch die Vorstellungen aus den Wahrnehmungen (Nativismus), sondern beide haben sich aus einer eigenartigen Erlebnisklasse herausdifferenziert, aus den optischen Anschau-

ungsbildern, die weder Wahrnehmungen noch Vorstellungen sind, sondern die Wesenszüge beider in eigentümlicher Weise vereinigen (undifferenzierte „eidetische Einheit" [E] von Wahrnehmung und Vorstellung). Es kann hier nicht dargelegt werden, in wie weitem Umfang sich diese Grundanschauung über ihr Ursprungsgebiet hinaus bewährt und geeignet ist, die Struktur psychischer Entwicklungsvorgänge überhaupt zu charakterisieren. Hier soll nur angedeutet werden, daſs sie auch auf das Verhältnis von Sprache und Musik anwendbar ist und hier klärend zu wirken scheint.

Von den seelischen Vorbedingungen dieser letzteren beiden Ausdruckserscheinungen sagt Stumpf: „Ohne Zweifel ist die ganze Intention oder Einstellung des Singenden eine andere als die des Sprechenden, von dieser so verschieden, wie eben die künstlerische, mehr auf die Gefühlswirkung abzielende, und die theoretische oder praktische, vorwiegend auf Mitteilung von Tatsachen und Gedanken oder auf Handlungen abzielende Geistesverfassung verschieden sind". Aber diese scharf getrennte Verschiedenheit der beiden seelischen Einstellungen besteht ursprünglich nicht. Auch noch beim Kinde

[1] Vgl. E. R. Jaensch, Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt, Leipzig 1923. — Über die Vorstellungswelt der Jugendlichen und den Aufbau des intellektuellen Lebens (in der *Zeitschr. f. Psychol.* im Erscheinen begriffen). — Pädagogische Warte 1924, Heft 9/10.

der Kulturmenschheit bleibt die seelische Gesamtverfassung, selbst bei möglichst weitgehender theoretischer Einstellung, immer noch in weitem Umfang der des Künstlers nahe. Es gibt nicht eine Art des Denkens, sondern verschiedene Schichten desselben. Die primitiven Schichten des Denkens, auch die, welche uns bei den Naturvölkern entgegentreten, sind gefühlsnahe. Die Inhalte sind hier weder rein auf das Objekt bezogene Erlebnisse (reine Vorstellungen, reine Gedanken), noch rein auf das Subjekt bezogene Erlebnisse (reine Gefühle), sondern ein Zwischengebilde zwischen beiden[1]: Gefühle, die aufs stärkste nüanciert werden durch die gegenwärtigen Objekte — Vorstellungen, die aufs stärkste beeinflufst werden durch Einfühlung. In dem Vorwalten dieser noch undifferenzierten Subjekt—Objekterlebnisse äufsert sich ein Grundzug des ursprünglichen Bewufstseins: die hohe „Kohärenz", der enge Zusammenhang von Innen- und Aufsenwelt (vgl. unsere oben erwähnten Arbeiten).

Auf der abschliefsenden Entwicklungsstufe finden die Gefühle ihren angemessensten akustischen Ausdruck in den musikalischen Schallphänomenen: in den Tonhöhen und ihrem Wechsel, also in den Tonstufen. In der gefühlsfreien, auf Mitteilung abzielenden Sprache tritt umgekehrt die Tonhöhe zurück, um so mehr, je gefühlsfreier der Sprachinhalt ist, und die tonhöhenblassen Schallphänomene sind hier gerade das angemessene akustische Ausdrucksmittel. Die Tonhöhe und die Tonhöhenänderung ist also der angemessene akustische Ausdruck für das Gefühl, die Mannigfaltigkeit der tonhöhenblassen Schallphänomene ist der angemessene Ausdruck für die gefühlsfreie Mitteilung.[2] Die gefühlsbetonte und die ge-

[1] Erinnert sei hier auch an Stumpfs Verteidigung der „Gefühlsempfindungen", die ebenfalls Subjekt-Objekterlebnisse sind; ebenso an Heinrich Maiers Betonung des „emotionalen Denkens". Vgl. namentlich auch unsere eigenen oben erwähnten Arbeiten.

[2] Herr Kollege H. Jacobsohn, Professor der Sprachwissenschaft, machte dem Verf. den Einwand, dafs das Gefühl in manchen Fällen eher in der Undeutlichkeit und Monotonie der Tonhöhe als in ihrer Deutlichkeit und ihrem Wechsel zum Ausdruck komme. So müsse z. B. die Tonhöhe und ihre Änderung eher zurücktreten, wenn man Goethes Gedicht „Trost in Tränen" spricht. Das ist vollkommen richtig, bildet aber, wie wir glauben, keine Widerlegung, sondern eher eine Bestätigung

fühlsfreie Einstellung, die sich auf der Höhe der Entwicklung reinlich voneinander geschieden haben, bilden im ursprünglichen Bewufstsein noch eine ungeschiedene Einheit. Ist das angemessenste akustische Ausdrucksmittel der gefühlsbetonten Einstellung die Durchlaufung der Tonhöhen, dasjenige der gefühlsfreien Mitteilung die Durchlaufung der tonhöhenblassen Schallphänomene, so wird man auf der primitiven Bewufstseinsstufe, wo beide Einstellungen noch eine ungeschiedene Einheit bilden, auch ein Ausdrucksmittel erwarten, das eine ungeschiedene Einheit von Musik und Sprache ist, das also zugleich die Durchlaufung der Tonhöhen und die der tonhöhenblassen Schallphänomene zu Hilfe nimmt.

Aus allgemeinen Gründen, die von vorstehenden Erwägungen ganz unabhängig sind, hat sich die Erforschung der primitiven Sprachen schon früher vor allem an die zentralafrikanischen Sprachen, darunter an das Ewe und Jaunde, gehalten.[1] Für das Jaunde hat Heepe die Bedeutung der Tonhöhenbewegung als Ausdrucksmittel in experimentalphonetischen Untersuchungen festgestellt.[2] Ähnliches gilt auch für das Duala, das Ewe und das Chinesische.[3] Worte, die

---

der obigen Ausführungen. Die gedrückte Gemütslage, um die es sich in solchen Fällen wohl immer handeln wird, nimmt eben insofern eine Ausnahmestellung ein, als sie gar nicht oder nur zögernd zum sprachlichen Ausdruck neigt, sondern gerade zur äufseren und inneren Abschliefsung und damit zur Unterdrückung der Ausdruckserscheinungen. Das zeigt sich besonders deutlich bei der krankhaften Steigerung der gedrückten Gemütslage, bei der Depression der Geisteskranken. „Die Kranken zeigen einen traurigen, in sich gekehrten Gesichtsausdruck, an dem besonders das tränenlose Weinen, d. h. das Fehlen der Tränen bei einem Gesichtsausdruck, der dem Weinen entspricht, auffällt; alle Bewegungen sind gehemmt, ... die Sprache ist leise, monoton, gepreſst" (O. Bumke, Die Diagnose der Geisteskrankheiten. Wiesbaden 1919. Sperrung von uns).

[1] Vgl. z. B. Wundt, Elemente der Völkerpsychologie.

[2] Heepe, Jaunde-Texte, Abhandl. d. Hamburgischen Kolonialinstituts, Bd. XXIV.

[3] Natürlich wäre es nicht statthaft, das Chinesische zu den primitiven Sprachen zu rechnen. Aber hier handelt es sich auch gar nicht um Bewufstseinsstrukturen, die ausschliefslich bei primitiven Völkern zu erwarten sind, sondern um solche, die nur der westlichen Zivili-

bei der Übertragung in unsere Laut- und Schriftsprache genau gleichartig erscheinen, haben hier eine ganz verschiedene Bedeutung, je nach der in ihnen stattfindenden Tonhöhenbewegung. Herrn Herpe verdankt Verf. hierzu noch folgende nähere Angaben. Die von den erwähnten Sprachen als Ausdrucksmittel benutzten Tonhöhen (bzw. Tonhöhenstufen) können entweder fest sein (genauer angenähert fest, mit Rücksicht auf den unvermeidlichen Spielraum der individuellen Aussprache) oder variabel, oder aber teils fest, teils variabel. Im Chinesischen und Annamitischen sind die Töne (bzw. Tonhöhenstufen) im allgemeinen fest, ebenso in den Sudansprachen, wie im Ewe. Einzelne Bantusprachen, wie Jaunde und Duala, haben auch feste Töne, die Mehrzahl der Bantusprachen dagegen hat variable Töne.

Dabei zeigt nun die genauer untersuchte Jaundesprache, soweit sie neben den Sprachlauten bestimmte Tonhöhen verwendet, gerade diejenigen Merkmale, die nach Stumpf der Musik, auch schon derjenigen der Naturvölker, eigentümlich sind. Als diese Wesensmerkmale bezeichnet Stumpf vor allem die „festen und transponierbaren Tonschritte". Als Intervalle, die schon in der Musik der Naturvölker vorkommen, nennt Stumpf an mehreren Stellen seines Buches vor allem Quarte, Quinte und Oktave. Ferner überwiegt in den von Stumpf mitgeteilten Notenbeispielen deutlich die Tonbewegung nach unten, das anfängliche Einsetzen auf einen hohen Ton und die darauffolgende Tonbewegung nach abwärts. Gerade dies gehörte ja wohl mit zu den Stützpunkten von Stumpfs Hypothese, dafs die Musik aus der Signalgebung auf gröfsere Entfernungen hin, aus dem lauten Rufen, entstanden sei. Denn gerade hierbei kommt es leicht vor, dafs die wegen des besseren Durchdringens zunächst hoch erhobene Stimme bei nachlassender Stimmkraft von selbst absinkt.

Eben diese Eigenschaften finden sich in dem genauer untersuchten Jaunde wieder, und zwar hier als sprachliches Ausdrucksmittel. Die Tonbewegung innerhalb eines Wortes,

sation fremd wurden. Aufserhalb dieser mögen sie sich auch bei hoher Kultur finden. Es dürfte sich hier ähnlich verhalten wie mit der eidetischen Anlage (vgl. E. R. Jaensch, Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt, VII. Abschn.).

die hier neben dem Sprachlaut selbst ein Zeichen der Wortbedeutung ist, besteht wiederum in den Tonschritten der Quarte, der Quinte oder der Oktave. Diese Stufen sind gleich denen der primitiven Musik transponierbar; denn die phonetischen Aufnahmen ergeben, „daſs es bei der richtigen Anwendung der Tonhöhen nur ankommt auf die Innehaltung gewisser Intervalle, welche unabhängig ist von der Innehaltung bestimmter absoluter Tonhöhen“ (Heepe). Endlich überwiegt auch hier im Jaunde die Tonhöhenbewegung nach abwärts; denn der gröſste Schritt, der Oktavenschritt, kommt überhaupt nur als Abwärtsbewegung vor. „Hingegen ist der umgekehrte Fall, ein Steigen von der unteren Tongrenze bis zur oberen, also etwa um eine Oktave, nicht nachzuweisen.“ — Herr Prof. Dorgen und Herr Dr. Heepe in Berlin hatten die Güte, uns aus der Lautabteilung der Preuſsischen Staatsbibliothek Ewe- und Jaundeplatten zu übersenden, nach deren Abhörung sowohl für den Verf. wie für phonetisch besonders gut geschulte Kollegen (Prof. Jacobsohn, Dr. K. Wagner) der bestimmte Eindruck besteht, daſs hier nicht etwa nur gleitende, sondern in ausgesprochenem Maſse auch diskrete Tonhöhenübergänge eine Rolle spielen.

Allerdings ist die „Ausdrucksfähigkeit“ unserer Sprache, wie Stumpf zutreffend hervorhebt, vorwiegend gerade an „stetige Tonveränderungen“ geknüpft. Das hat aber nur darin seinen Grund, daſs die entwickelte Sprache im wesentlichen doch immer Sachverhalte vermittelt, selbst da, wo sie noch am meisten Gefühlswirkungen erstrebt. Sie ist dann im letzteren Falle der Ausdruck von Sachverhalten und Vorstellungskomplexen, die durch das Gefühl nüanciert werden, aber kaum je umgekehrt der Ausdruck von Gefühlen, die nur durch die gleichzeitig gegenwärtigen Sachverhalte und Vorstellungskomplexe nüanciert würden. Auch Gefühle kommen in ihr für gewöhnlich nur mittelbar, durch Mitteilung gefühlsbetonter Sachverhalte zum Ausdruck. Darum benutzt sie das hauptsächliche unmittelbare Ausdruckszeichen der Gefühle, die Tonhöhenschritte, nur in geringem Umfang, also nur als Tonhöhenschritte von kleinster Stufe, d. h. im wesentlichen als stetige Höhenänderung innerhalb kleiner Intervalle. Wo der unmittelbare Gefühlsausdruck stärker hervortritt, treten an Stelle

der kontinuierlichen Änderungen diskrete Änderungen, an Stelle der kleinsten Tonstufen gröfsere Tonstufen; so z. B. bei der erstaunten und zugleich unwilligen Frage: „Nanu?“. In den Sprachanfängen spielt aber umgekehrt gerade der unmittelbare Gefühlsausdruck eine ganz überwiegende Rolle.[1] Auch beim Kinde der Kulturmenschheit sind die Sprachanfänge noch überwiegend Gefühlsausdruck. Die Lallaute sind, wie C. und W. Stern in ihrer schönen Monographie[2] nachgewiesen haben, ganz wesentlich Ausdruck einer zentripetalen oder zentrifugalen Stimmungsfarbe; auch die später auftretenden eigentlichen Worte haben ursprünglich einen vorwiegend emotionalen Bedeutungsgehalt, der dann erst allmählich eine „Intellektualisierung“ erfährt. Bei Taubstummblinden kommt es vor, dafs eine Art von Sprache von selbst und ohne Vorbild entsteht. Von einer Art Sprache kann ja geredet werden, wenn z. B. in dem berühmten Falle der Taubstummblinden Laura Bridgman ungefähr sechzig selbstgebildete Laute vorhanden sind. Diese sind aber ursprünglich wesentlich Gefühlsausdruck und erlangen die Fähigkeit, dem Zwecke der Bezeichnung zu dienen, nur dadurch, dafs das Gefühl durch den auslösenden Sachverhalt oder Gegenstand in eigentümlicher Weise gefärbt wird.

Es ist sicher, „dafs Laura anfangs die Namen nur anwendete, wenn ein lebhaftes Gefühl für die Person sie erfüllte, während sie später dieselben immer und in jedem Falle statt der Zeichen mit den Fingern gebrauchte“. . . . Tatsächlich festgestellt ist, dafs diese „Namen“ . . . sich aus „den Gefühlslauten entwickelten“ . . . „Nun war es aber gewifs nicht immer dasselbe frohe Gefühl, welches die Begegnung verschiedener Personen in ihr wach rief. Sie mochte sich anders freuen, wenn sie eine ihrer Spielgefährtinnen traf, anders, wenn sie Dr. Howe

[1] Im Denken und Handeln, namentlich in der von allen Reisenden betonten starken Affektreaktion deutlich zum Ausdruck gelangend, wird dies in der Sprache leicht durch unsere Übersetzung verdeckt, die notwendig die Eigenschaften der entwickelten Sprache zeigt und darum im wesentlichen nur die intellektuelle, nicht aber auch die Affektkomponente der Worte wiedergeben kann. So sind ja auch die gleichen Worte in der Sprache der Kinder und der der Erwachsenen bei den Kindern mit einer ganz anderen Affektkomponente versehen. Das gilt nicht nur von Worten wie „Weihnachten“, sondern auch von Begriffen, die für den Erwachsenen überhaupt nur die verständige Nüchternheit des Alltagslebens zeigen.

[2] C. und W. Stern, Die Kindersprache, Leipzig 1907.

fand, und wieder anders, wenn sie z. B. dessen Schwester Jeanette entdeckte. Es kann also nicht wundernehmen, wenn sich diese verschiedenen Nüancen des Lustgefühls auch in verschiedenen Lauten äufserten. Die Vorstellung der betreffenden Person hatte hier nur die Funktion, dem Gefühl eine eigene Färbung zu geben . . ."[1].

Wie sich die Eigenschaften primitiver Sprachen denen der Musik annähern können, so nähern sich umgekehrt die Eigenschaften primitiver Musik vielfach denen der Sprache, so dafs wir sowohl von der Sprache wie von der Musik aus auf das Vorhandensein und Vorkommen einer noch undifferenzierten Einheit beider hingewiesen werden. Auch STUMPF, der die diskreten Tonstufen als das Wesensmerkmal der Musik, die Verwendung nur kontinuierlicher Tonbewegung als das der Sprache ansieht, gibt doch zu, dafs in der primitiven und wenig kultivierten Musik — selbst bis in die europäischen Kaffeehäuser hinein — die kontinuierliche Tonbewegung eine nicht geringe Rolle spiele. Ferner ist die Tonbewegung in den von STUMPF mitgeteilten Notenbeispielen, an den Verhältnissen entwickelter Musik gemessen, nahezu durchweg von nur kleinem Umfang. Eben diese Tonbewegung von nur kleinem Umfang und das stärkere Hervortreten kontinuierlicher Änderungen bewirkt die in der phonographischen Aufnahme deutlich hervortretende Ähnlichkeit solcher Gesänge mit Jodelliedern, die für STUMPF eine Stütze seiner Anschauung ist, wonach die Musik — wie das Jodellied noch heute — allgemein aus dem Zuruf über weite Entfernungen entstanden sei.[2]

SCHUCHARDT, der auch schon — wenn auch in anderer Weise — den Ursprung von Sprache und Musik in enge Be-

[1] W. JERUSALEM, Laura Bridgman, Wien 1890.

[2] STUMPFS Hypothese macht somit den Ursprung der Musik von Bedingungen abhängig, die doch nur unter ganz besonderen Verhältnissen der Örtlichkeit und der Lebensbedingungen erfüllt sein dürften. In einem auffälligen Gegensatz zu der Besonderheit der hier vorausgesetzten Bedingungen steht die Allgemeinheit, in der die Musik verbreitet ist. Es scheint uns ein weiterer Vorzug der hier vorgeschlagenen Auffassung zu sein, dafs sie die Musik — ebenso wie die Sprachanfänge — als ein allgemein menschliches, von besonderen Bedingungen des Ortes und der Lebensweise nicht abhängiges Ausdrucksmittel ansieht und darum von der allgemeinen Verbreitung dieser Lebensäufserungen besser Rechenschaft geben dürfte.

ziehung setzte, hat sich später selbst den Einwand gemacht: „Die Gebärdensprache bliebe (hierbei) ausgeschlossen". Wir dürfen nicht den gleichen Fehler wiederholen. Das würde der Fall sein, wenn man annähme, daſs die Tonhöhe in den primitiven Sprachen immer als Ausdruck der Gefühlskomponente dienen müsse. Diese kann sich vielmehr auch in der Gebärde entladen, die ebenfalls, wie oft hervorgehoben wurde (WUNDT u. a.), Ausdruck eines Affektverlaufs ist. Die Gebärde spielt bei fast allen Naturvölkern eine groſse Rolle. Sie begleitet nicht nur die Sprache, sondern beeinfluſst und durchdringt sie, indem sie vielfach auch ihre Bildungen bestimmt. So sagt LÉVY-BRUHL von den „manuel concepts" CUSHINGS: „Mit den Händen reden, das ist buchstäblich in gewissem Maſse mit den Händen denken. Die Merkmale dieser Handbegriffe werden sich daher notwendigerweise auch im mündlichen Ausdruck der Gedanken wiederfinden".[1] Der Sprachlaut bildet hier mit der Gebärde eine ebenso untrennbare Einheit wie anderwärts mit der Tonhöhe. Ob die Gefühlskomponente akustisch als Tonhöhenbewegung oder motorisch als Gebärde zum Ausdruck kommt, das wird von der jeweiligen allgemeinen Bewuſstseinsstruktur und psychophysischen Konstitution abhängen, worüber sich naheliegende Vermutungen äuſsern, verläſsliche Anhaltspunkte aber nur durch besondere Untersuchungen gewinnen lassen würden.[2] Sicher aber ist, daſs die dem primitiven Bewuſstsein eigentümliche Einheit des Gefühls mit dem Vorstellen und Denken auch in einem Aus-

[1] Das Denken der Naturvölker, deutsch von W. JERUSALEM, 1921.

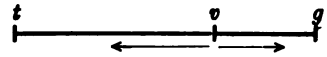
[2] Diese Gedankengänge, die ich in meiner Vorlesung den Kapiteln über Sprache und Musik den Einzelausführungen als Leitfaden und theoretisches Orientierungsmittel seit längerer Zeit zugrundelege, müssen hier notwendig Torso bleiben. Ich wollte sie trotzdem einmal der wissenschaftlichen Öffentlichkeit unterbreiten, auf die Möglichkeit hin, sie könnten dadurch auch solchen zur Kenntnis gelangen, die zu ihrer Nachprüfung und Weiterverfolgung besser in der Lage sind als wir im Augenblick. Sie stützen sich zum Teil auf die Forschungen des Hamburger Kolonialinstituts und rechneten damit, durch den Fortschritt dieser Arbeiten, vielleicht auch durch Fühlungnahme mit ihnen, weiterausgebaut werden zu können, eine Hoffnung, die gleich so manchem anderen und bedeutsameren Vorhaben deutscher Wissenschaft infolge unserer Lage nun unerfüllt bleiben wird. (J.)

drucksmittel sich äufsern kann, das die Wesenszüge von Musik und Sprache vereinigt und so ebenfalls eine noch undifferenzierte Einheit beider ist. Das formale Entwicklungsschema, mittels dessen wir in der obigen Figur die Herausdifferenzierung der Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt aus ihrer noch undifferenzierten Einheit darstellten, gilt dann auch für Sprache (S) und Musik (M). In dem Mafse als die ursprüngliche Einheit des Fühlens mit dem Vorstellen und Denken sich aufspaltet, spaltet sich auch die ursprünglich noch undifferenzierte Einheit (E) der Ausdrucksmittel in zwei getrennte Äste auf: in die Musik (M), welche durch die Schallphänomene von deutlicher Tonhöhe die Gefühlsbewegung zum Ausdruck bringt, und die Sprache (S), die die tonhöhenblassen Schallphänomene verwendet und zum Organ der gefühlsindifferenten Mitteilung und Verständigung wird.[1]

In diesem Zusammenhange kam es uns nur darauf an, zu zeigen, dafs unsere experimentellen Ergebnisse über die Natur der Sprachlaute auch den Anforderungen der entwicklungsgeschichtlichen Betrachtungsweise aufs beste gerecht werden. Denn das hier skizzierte Entwicklungsschema hat, wenn es sich weiterhin bestätigt, zur notwendigen Voraussetzung

[1] Für die Frage des Sprachursprungs dürfte jenes formale Entwicklungsschema auch noch nach anderer Richtung hin Bedeutung besitzen. Die Sprache verknüpft ja akustische Zeichen mit Eindrücken anderer Sinnesgebiete, besonders mit optischen Eindrücken. Für die Frage der Sprachursprünge verdient darum der Erscheinungskreis der Synästhesien Beachtung, und in der Tat haben bereits verschiedene Sprachforscher auf die Notwendigkeit hingewiesen, den Synästhesien bei der Erforschung dieser Fragen Rechnung zu tragen (z. B. H. Oertel, Lectures on the Study of Language, 1902, Yale Bicent. Public.; neuerdings wieder E. Lerch). Das wäre vermutlich schon mit gröfserem Nachdruck geschehen, wenn nicht die Synästhesie in der Psychologie als eine seltene Ausnahmeerscheinung gälte. Nun ist aber in unserem hiesigen Arbeitskreise festgestellt worden, dafs die Synästhesie in der eidetischen Entwicklungsphase des Kindes — und Entsprechendes ist bei Naturvölkern zu erwarten — etwas sehr Verbreitetes ist. Bei der Synästhesie als Entwicklungsfrühform besteht nun aber ebenfalls noch eine viel engere Verknüpfung, eine viel gröfsere „Einheit" der verschiedenen Sinnesgebiete als später, wo diese — ganz im Sinne des obigen Entwicklungsschemas — schärfer und reinlicher auseinandergetreten sind und im allgemeinen keine Wechselwirkung mehr aufweisen.

eine Gattung von Schallphänomenen, die z w i s c h e n den Schallphänomenen mit deutlicher Tonhöhe, den Tönen, und den tonhöhenlosen Schallphänomenen, den Geräuschen, in der Mitte stehen, und deren Charakter die Möglichkeit in sich schliefst, sich bald mehr nach der einen, bald mehr nach der anderen Richtung hin zu verändern. Nach den Ergebnissen unserer



Untersuchungen nimmt der Vokal (v) tatsächlich diese geforderte Zwischenstellung zwischen Ton (t) und Geräusch (g) ein, und er schliefst seinem Wesen nach die Möglichkeit in sich, sich — je nach Mafsgabe der „Störungsfaktoren“ — bald mehr in der einen, bald mehr in der anderen Richtung zu verschieben. Die Anschauung hingegen, die die Vokale einfach den Klängen zuzählt, ist nicht in der Lage, von dieser eigentümlichen Zwischenstellung und Verschiebungsmöglichkeit, die gerade auch durch die entwicklungsgeschichtliche Betrachtung gefordert zu werden scheint, Rechenschaft zu geben.

(Eingegangen Ende Dezember 1924.)

Die Auffassung der psychischen Strukturen vom Standpunkt der Assoziationspsychologie.

Von

Th. Ziehen in Halle a. S.

Im folgenden will ich versuchen darzustellen, wie die sog. Assoziationspsychologie speziell in der Gestalt, in der ich sie vertreten habe, die Beziehungszusammenhänge oder, wie man jetzt gern sagt, die „Strukturen" auffafst, die offenbar allenthalben im Psychischen vorhanden sind. Ich beschränke mich dabei, soweit Einwände gegen die Assoziationslehre in Frage kommen, selbstverständlich ganz und gar auf solche Arbeiten, die wissenschaftlich ernst zu nehmende Argumente enthalten.[1]

[1] Ich habe es also im folgenden nicht mit denjenigen zu tun, die der Assoziationspsychologie allerhand unsinnige Behauptungen unterschieben. Das Rezept dieser Gegner ist sehr einfach: man rührt die Assoziationspsychologie mit einer reichlichen Dosis Materialismus, Sensualismus (am besten extremem), Mechanismus und psychischem Atomismus an; dann ist das Ungeheuer fertig, und nun wird mit hölzernem Schwert mit einem Schlage (bzw. Schlagwort) der Kopf vom Rumpf getrennt, worauf man die blutig angemalten Schwerter zum Himmel streckt und sich gegenseitig sehr laut als Drachentöter preist und des Monopols der „verstehenden" Psychologie versichert. Eine besonders beliebte Finte besteht auch darin, dafs man dem Gegner vorwirft, er kenne nur eine „Summation von Vorstellungen", keine Einheitsfunktion, obwohl man sehr wohl weifs oder wissen müfste, dafs der Gegner eine solche Einheitsfunktion ausdrücklich und ausführlich lehrt und die Summation ablehnt. Leider hat sich auch Ed. Spranger in seinem Seelenleben der Jugendlichen neuerdings eine ähnliche Kampfweise angeeignet. Sein Buch selbst zeigt, wie bedenklich die Arbeit dieser Psychologen ist, indem es — unbeschadet der gewandten, mehr belletristischen Darstellung und einzelner richtiger Beobachtungen — doch den Gesamt-

Folgendes Beispiel, das dem Rangiertest der experimentellen Psychologie entspricht, sei der Besprechung zunächst zugrunde gelegt. Es ist der Vp., z. B. einem Kinde die Aufgabe gestellt, die drei Wagen 1, 2 und 3[1] auf kürzestem Wege mit möglichst wenig Verschiebungen in die mit römischen Ziffern bezeichnete Stellung zu bringen (vgl. Figur 1). Es wird also, wie

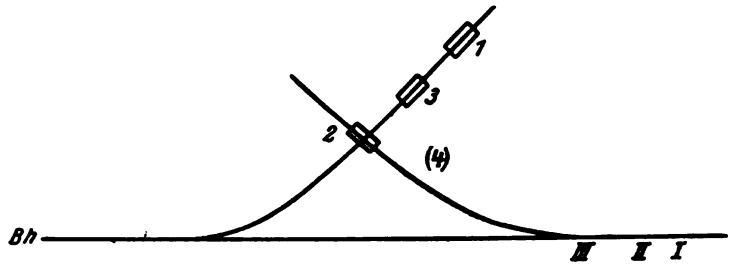


Fig. 1.

ich es gewöhnlich ausdrücke, eine anschaulich-motorische Kombination[2] verlangt. Während bei den üblichen Kombinationsproben, z. B. der Ebbinghausschen, nur Vorstellungen, oft sogar nur unanschauliche Vorstellungen gegeben sind und auch in der Regel die kombinatorische Auffindung der die Aufgabe befriedigenden Vorstellungen gefordert wird, liegt bei der anschaulich-motorischen Kombination der Vp. ein Empfindungskomplex (Anschauungskomplex) vor, und durch Kombination soll eine zusammengesetzte Bewegung, meistens eine Bewegungsreihe, die die Aufgabe befriedigt, gefunden werden. Oft hat man in solchen Fällen von „natürlicher" oder „praktischer" Intelligenz gesprochen

---

tatbestand des jugendlichen Seelenlebens unvollständig, schief und mitunter ganz unrichtig wiedergibt. Man vergleiche mit solchen Auslassungen die vorsichtige, wissenschaftliche Stellungnahme bei G. E. Müller, Stumpf u. a.

[1] Wenn ich den Versuch mit Kindern anstelle, bezeichne ich 1 als Lokomotive, zeichne bei Bh ein Bahnhofsgebäude und spreche von einem Zug, der abfahren soll. Andererseits füge ich zur Erschwerung der Aufgabe z. B. einen Wagen an der mit (4) bezeichneten Stelle hinzu und gebe die Instruktion dahin, dafs dieser Wagen nicht in den Zug aufgenommen werden soll. Bh mufs etwas weiter links liegen. Selbstverständlich wird stets die Zeit gemessen, die bis zur Lösung vergeht.

[2] Leitf. d. phys. Psychologie. 12. Aufl. Jena 1924, S. 461.

und sogar fälschlich gemeint, diese als eine spezifische, von der theoretischen Intelligenz prinzipiell verschiedene Funktion auffassen zu sollen.

Wie kommt nun die Lösung einer solchen Aufgabe zustande? Cole hat schon im Jahre 1907[1] darauf hingewiesen, daſs die Lösung solcher Aufgaben bei dem Waschbär nicht immer nach der method of trial and error, sondern zuweilen auch durch mental images erfolgt, und gegen Thorndike gezeigt, daſs die reine Impulstheorie dieses Forschers unzureichend ist[2] (einfache Verknüpfung von lustbetonter Empfindung mit Bewegungsimpuls). Da es ihm aber vorzugsweise darauf ankommt zu beweisen, daſs optische Erinnerungsbilder bei der Lösung der Aufgaben beteiligt sind, so kommen bei seinen Versuchen und Schluſsfolgerungen die kombinatorischen Leistungen über den reproduktiven zu kurz. Auch waren die Versuchsanordnungen, so fein ausgedacht sie in anderen Beziehungen waren, doch nicht geeignet, das Tier vor einen optischen Gesamtkomplex (eine optisch gegebene Gesamtsituation) zu stellen, der eine durch Kombination unmittelbar lösbare Aufgabe involvierte, und unterschieden sich daher wesentlich von der Rangierprobe. Sehr viel näher kommen der letzteren die Versuche, die Shepherd[3] mit Rhesusaffen anstellte. Den Affen wurde Futter auſserhalb ihres Käfigs dargeboten, und sie muſsten es mit Hilfe eines Rechens, der ihnen zur Verfügung gestellt wurde, heranziehen. Da aber den Tieren das Heranziehen erst vorgemacht wurde, so lief der Versuch doch schlieſslich nur auf eine Nachahmung hinaus, die allerdings von Shepherd nicht ohne Grund als „inferential imitation" bezeichnet wird. Es handelt sich — wenigsten gröſstenteils — noch um das, was ich als rezeptive Kombinationstätigkeit bezeichnet habe.[4] Auch war die Auf-

---

[1] *Journ. of comp. Neurol. and Psychol.* 17, S. 211. Vgl. auch die ältere Arbeit von Kinnaman und die gleichzeitige von Davis.

[2] Meines Erachtens sind übrigens die Schluſsfolgerungen Thorndikes schon deshalb nicht zutreffend, weil er die Mitwirkung kinästhetisch-optischer Vorstellungen nicht genügend berücksichtigt.

[3] *Psychol. Monographs* 12, 1911, Nr. 5.

[4] Prinzipien und Methoden der Begabungs-, insbesondere der Intelligenzprüfung, 5. Aufl., Berlin 1923, S. 41 ff.

gabe insofern sehr leicht, als im wesentlichen nur zwei zweckmäfsig zusammenhängende Bewegungsakte gefunden werden mufsten, während bei der Rangierprobe eine gröfsere Reihe solcher zweckmäfsig zusammenhängender Bewegungen kombiniert werden mufste. Immerhin war in diesen und einigen anderen Versuchen die grundlegende Versuchsanordnung jedenfalls richtig gewählt. Auch die bekannten Futterkastenversuche von WATSON (1903) u. a. gehören hierher.[1]

Einen sehr grofsen Fortschritt bedeuteten bei dieser Sachlage die Untersuchungen KÖHLERS[2] an anthropoiden Affen. Er wies nämlich nach, dafs Schimpansen in solchen Situationen, auch ohne dafs die Lösung ihnen zuvor gezeigt wird, unabhängig von trial and error die Aufgabe richtig lösen, und zeigte auch, dafs sich das ganze Verhalten des Affen und in ähnlicher Weise auch dasjenige von Kindern von dem Verhalten bei trial and error deutlich unterscheidet. Insbesondere ist das plötzliche Einsetzen und die stockungsfreie Ausführung für diejenigen Lösungen charakteristisch, die sich nicht aus zufälligen Bruchstücken summieren, sondern von vornherein der Gesamtsituation im Sinn einer einheitlichen Gesamtleistung entsprechen. KÖHLER formuliert dies Merkmal der „echten" Lösungen auch mit den Worten: „Entstehen der Gesamtlösung in Rücksicht auf die Feldstruktur" (l. c. 1921, S. 137). Ausdrücklich verwahrt er sich dagegen, dafs man diese Ablehnung der Zufallstheorie etwa mit einer Zustimmung zu der Annahme „zielstrebiger Kräfte" oder eines „élan vital" von BERGSON verwechsle. Ob die Assoziationslehre das Verhalten der Schimpansen erklären könne, läfst K. dahingestellt. Er stellt nur für eine ausreichende assoziative Erklärung folgendes als erste und unerläfsliche Vorbedingung auf: „es ist aus dem Assoziationsprinzip *streng* abzuleiten, was das Erfassen eines *sachlichen, inneren* Bezugs zweier Dinge zueinander ist (allgemeiner: das Erfassen eines Situationsaufbaues)"; dabei meint er mit „Bezug" „einen Zusammmenhang auf Grund der Eigenschaften jener Dinge selbst", nicht etwa ein häufiges

[1] Über Versuche an wilden Hausmäusen und Hamstern berichtet ROTH aus meinem Laboratorium in *dieser Zeitschrift*.

[2] Abh. d. Preufs. Akad. d. Wissensch. Jahrg. 1917, Phys.-math. Kl. Nr. 1 (2. Aufl. Berlin 1921) u. 1918, Nr. 2.

Hintereinander- oder Zugleich-Auftreten. Schliefslich betont K. noch die hohe Bedeutung von Gestaltvorstellungen im Ehrenfelsschen Sinne bei dem Zustandekommen der echten Lösungen. Eine abgeschlossene eigene Theorie gibt er nicht.[1]

An diese Anthropoidenversuche reihen sich ziemlich zahlreiche analoge Versuche bei den Menschen an und zwar vorzugsweise bei Hirnverletzten und Geisteskranken[2], die zum Teil zu wertvollen praktischen Ergebnissen geführt haben. Die theoretische Aufklärung der bei allen diesen Beobachtungen wirksamen Vorgänge ist noch fast ganz rückständig. Die oben gestellte Frage: wie kommen die Lösungen solcher Aufgaben wie z. B. des Rangiertests zustande? hat m. E. bisher noch keine ausreichende Beantwortung gefunden. Ich will sie im folgenden vom Standpunkt der Assoziationspsychologie (in der von mir vertretenen Form) versuchen. Dabei kann ich allerdings die von Köhler aufgestellte, übrigens im einzelnen auch noch selbst sehr erklärungsbedürftige Forderung nicht anerkennen. Wir haben hier nicht die Aufgabe abzuleiten, was das Erfassen[3] eines Bezugs der Dinge ist, sondern es liegt uns nur ob, nachdem irgendeine Abfolge psychischer Vorgänge, insbesondere bestimmter Vorstellungskomplexe, durch Selbstbeobachtung festgestellt oder aus den Bewegungsreaktionen mit gröfserer oder kleinerer Wahrscheinlichkeit erschlossen worden ist, zu ermitteln:

1. ob und — bejahendenfalls — wie nach den Assoziationsgesetzen (nicht etwa nur nach dem Kontiguitätsgesetz[4]) das Auftreten der jenen Vorstellungskomplexen zugrunde liegenden Vorstellungserregungen oder — in das Psychische übertragen — der in den Komplexen enthaltenen Teilvorstellungen zu erklären ist,

und 2. welche spezielle intellektuelle Verknüpfungen dem

---

[1] Siehe jedoch auch a. a. O. 1918 u. Die phys. Gestalten in Ruhe u. im stat. Zustand, Braunschweig 1920, S. 173 ff.

[2] Ich verweise z. B. auf die Arbeit von v. Rohden, *Arch. f. Psychiatr.* 1924, 70, S. 317 (mit Lit.). Auch der Rangiertest wird hier S. 332 ausführlich behandelt.

[3] Was ist z. B. mit Erfassen, sachlichem, innerem Bezug gemeint?

[4] Vgl. Leitfaden 12. Aufl. S. 412 ff.

Auftreten, sowohl dem simultanen wie dem sukzessiven, der Vorstellungserregungen bzw. Teilvorstellungen (sub 1) entsprechen.

Nur die Frage sub 1 hat mit den Grundlehren der Assoziationpsychologie etwas zu tun. Diese besagen nur, dafs die Reihenfolge oder „Auswahl" der Vorstellungserregungen durch Gesetze eindeutig und mit Notwendigkeit bestimmt ist.[1] Die Frage sub 2, welche speziellen psychischen Inhalte nun diesen Erregungen entsprechen, liegt — wie alle Probleme, die den psychophysischen Parallelismus betreffen — ganz aufserhalb der Lehren der Assoziationspsychologie, hat mit ihnen gar nichts zu tun. Die Assoziationspsychologie ist dadurch charakterisiert, dafs sie die Abfolge der Vorstellungserregungen durch Assoziationsgesetze erklären will, aber doch nicht dadurch, dafs sie nun alle psychischen Vorgänge, auch insoweit sie gar nichts mit dieser Abfolge zu tun haben, aus den Assoziationsgesetzen ableitet. Man könnte etwa mit demselben Recht einen Geographen, der alle menschlichen Siedelungen auf ein oder mehrere Gesetze zurückführt, die Verpflichtung aufbürden oder den Anspruch zuschreiben, auch alle Erscheinungen innerhalb dieser Siedelungen auf diese Siedelungsgesetze zurückzuführen. Die Assoziationsgesetze sind — so kann man es ohne Vergleich ausdrücken — psychophysiologisch und nicht parallelistisch, sie lassen es ganz dahingestellt, welcher psychische Prozefs der einzelnen Erregung und den simultanen und sukzessiven Erregungskomplexen entspricht. Ich kann nur wiederholen, was ich oft genug gesagt habe: ebensowenig, wie die physiologische Psychologie erklären will und kann, weshalb einer bestimmten Rindenerregung die Blauqualität, einer anderen die Rotqualität usf. entspricht, will oder kann sie auf Grund ihrer Assoziationsgesetze erklären, warum einer Vorstellungserregung ein bestimmter Inhalt, z. B. die Vorstellung „blau" oder einem

[1] Ich darf wohl daran erinnern, dafs ich meine ersten psychologischen Ansichten gerade im Gegensatz zur Wundtschen Apperzeptionslehre entwickelt habe, die diese eindeutige Notwendigkeit bestritten hat und damals in Deutschland allmächtig war. Ich habe später immer wieder seit vielen Jahren diese eingeschränkte Bedeutung der Assoziationsgesetze betont.

Komplex von Vorstellungserregungen eine Gestaltvorstellung z. B. eines Fünfecks oder einer Melodie, oder eine abstrakte Allgemeinvorstellung wie Pflicht oder eine Beziehungsvorstellung oder ein Urteil usf. entspricht.

Mit Hilfe von einfachen Buchstabenbezeichnungen läfst sich diese Sachlage gleichfalls sehr scharf charakterisieren. Seien im Gehirn die Erregungen a, b, c . . . gegeben, die teils bewufsten teils latenten Vorstellungen entsprechen, so entsteht im nächsten Augenblick etwa der Erregungskomplex a', b', c . . . nur auf Grund der Assoziationsgesetze (Frage 1); was aber diesen Erregungskomplexen a, b, c . . . des ersten und a', b', c . . . des zweiten Augenblicks und dem Erregungsablauf von a, b, c zu a', b', c auf psychischem Gebiet entspricht, ist eine parallelistische („psychophysische") Frage, die mit den Assoziationsgesetzen nichts zu tun hat (Frage 2). Dabei ist selbstverständlich, dafs a, b, c . . ., a', b', c . . . weder im Zugleich noch im Nacheinander als scharf abgegrenzte, gegenseitig sich nicht beeinflussende „Dinge" zu denken sind, sondern als zusammenhängende, d. h. sich gegenseitig beeinflussende, stetige Vorgänge.[1]

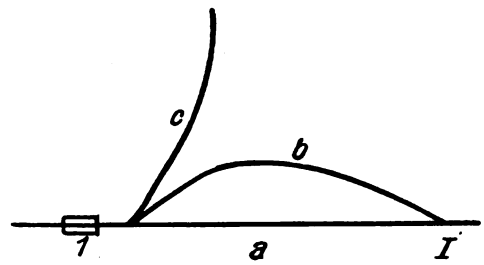
Bei der Theorie des Rangiertests und ähnlicher Aufgaben der anschaulichen Kombination werden wir also einerseits die Assoziationsgesetze, andererseits aber selbstverständlich auch die Gesetze der Zuordnung der psychischen Prozesse zu den physiologischen zu berücksichtigen haben. Ich habe versucht zu zeigen, dafs wir im Bereich der Vorstellungs- und Denkprozesse mit der Annahme dreier prinzipiell verschiedener, irreduzibler Zuordnungsformen, den von mir sog. Differenzierungsfunktionen oder intellektuellen Funktionen (analytische, synthetische und komparative oder beziehende Funktion) auskommen. Es wird sich also fragen, ob dies auch für die in Rede stehenden anschaulich-motorischen Kombinationen gilt. Ganz und gar nicht aber wird es sich darum handeln, etwa diese Funktionen, insbesondere etwa die beziehende Funktion aus den Assoziationsgesetzen zu erklären.

Nach diesen Vorbemerkungen wende ich mich zu einem

[1] Diese Stetigkeit habe ich schon in der ersten Auflage meines Leitf. (1891, S. 128) ausdrücklich betont.

speziellen Erklärungsversuch, der sich auf Selbstbeobachtungen vieler Vpn. und theoretische Erwägungen gründet.

Wenn ich die auf der Figur dargestellte Situation sehe und zugleich die Rangieraufgabe — Herstellung des Zugs I II III — höre, so verzichtet die Vp. in der Tat, wie KÖHLER einwandfrei bewiesen hat, auf ein ganz wahlloses Ausprobieren im Sinne einer ganz primitiven trial and error-Methode fast[1] stets vollständig. Dies gilt sowohl für das tatsächliche, d. h. in Bewegungen verwirklichte wie in etwas eingeschränktem Umfange (s. unten) auch für das nur vorstellungsmäfsige Ausprobieren, welch letzteres selbstverständlich zur trial and error-Methode zu rechnen ist und bei dem menschlichen Kombinieren sonst eine grofse Rolle spielt. Der Vorgang ist vielmehr ein ganz anderer. Wir stellen uns die Bewegung von 1 nach I, von 2 nach II und von 3 nach III[2] vor, wie sie in der Aufgabe verlangt ist. Die Erklärung dieses „Verstehens" der Aufgabe bietet gleichfalls ein interessantes Problem, ist aber mit dem Problem der Erklärung der Lösung der Aufgabe, das jetzt in Frage steht, nicht zu verwechseln. Die Vorstellung der drei Bewegungen kann in sehr verschiedener Weise erfolgen. Da die Aufgabe involviert, dafs die Bewegung auf Geleisen erfolgen soll, so ist die Auswahl bereits in bestimmten Richtungen eingeengt. Man übersieht die in Betracht kommenden Vorgänge am klarsten, wenn man sich die viel einfachere, auf Figur 2 dargestellte Situation, bei



Figur 2.

[1] Ich füge „fast" hinzu, weil bei Schwachsinnigen und vielleicht auch bei sehr kleinen Kindern Ausnahmen vorkommen.

[2] Ich gestatte mir diese kürzere Ausdrucksweise statt der umständlichen: Bewegung des in der Stellung 1 befindlichen Wagens in die verlangte Stellung I.

der nur ein Wagen auf kürzestem Wege von 1 nach I zu schaffen ist, vergegenwärtigt. Es handelt sich hier um eine Auswahl zwischen den Wegen a, b, c und d. Wir stellen uns in diesem Falle eine Bewegung auf allen überhaupt vorhandenen Wegen vor und bemerken, dafs nur die Wege a und b zum Ziele führen, und dafs der Weg a kürzer ist als der Weg b, d. h. die Vorstellung der Bewegung auf a wird nun nach den Assoziationsgesetzen über die drei anderen Vorstellungen den Sieg davontragen d. h. das x (die Blankovorstellung[1]) des Urteils „der kürzeste Weg nach I ist für den Wagen in 1 ...“ ausfüllen und damit sich als die gesuchte Lösung einstellen. Insbesondere wirkt die Aufgabe als solche — wie jede Aufgabe[2] — durch den Faktor der Konstellation assoziationsbestimmend. Die Vergleichung, welche bei diesem Vorgang wesentlich beteiligt ist (a kürzer als b), ist als solche von den Assoziationsgesetzen ganz unabhängig: die letzteren liefern nur die Vorstellungserregungen und damit die Vorstellungen a und b, die verglichen werden; die Vergleichung selbst entspricht im Sinne der Parallelgesetze der simultanen oder sukzessiven Gesamterregung $\widehat{ab}$ oder vielmehr einer Richtung dieser Gesamterregung (die Komplexion einer anderen Richtung). Die psychophysiologische Auffassung solcher vergleichenden Akte, namentlich in ihrer Beziehung zu den komplexiven, d. h. gestaltbildenden, ist hier nicht zu erörtern; ich darf nur vielleicht darauf hinweisen, dafs die Möglichkeit einer solchen Auffassung sicher besteht, d. h. dafs man sich sehr wohl auch für solche Akte physiologische Parallelvorgänge denken kann.[3] Von gröfster Bedeutung ist hingegen gerade für unsere Frage schon in diesem einfachsten Falle der Bewegung eines Wagens die Tatsache, dafs der Prozefs der Auswahl des a-Weges sich durchaus nicht im Sinne einer Reihe oder gar „Summe“ voneinander abgrenzbarer, auch isoliert uns zum Bewufstsein kommender[4] Vorgänge abspielt, sondern uns

[1] Vgl. Grundlagen der Psychologie, Leipzig-Berlin 1915, Bd. 2, S. 265 u. 267 ff.

[2] Leitf. S. 416 u. 579.

[3] Leitf. 12. Aufl., S. 317.

[4] Dies „nicht isoliert zum Bewufstsein kommend“ darf natürlich nicht, wie dies so oft geschieht, mit „unbewufst“ verwechselt oder gar als „unterbewufst“ bezeichnet werden.

oft nur als einheitlicher resultierender Gesamtvorgang zum Bewufstsein kommt.[1] Wenn mir „sofort" klar ist, dafs a der verlangte Weg ist, so ist diese Erkenntnis das Ergebnis von Vorgängen, die teils überhaupt unter der Bewufstseinsschwelle liegen, teils uns nur als integrierende Bestandteile eines Gesamtvorgangs (d. h. eben nicht isoliert) bewufst werden. Die Annahme, dafs in dieser Weise einer Mehrheit physiologischer Vorgänge ein einheitlicher psychischer Gesamtvorgang entspricht, ist nicht nur nicht willkürlich, sondern für jede Psychologie unentbehrlich.[2]

Es liegt auch schon in diesem einfachsten Falle der Fig. 2 kein wesentliches Bedenken vor zu sagen, dafs die gegebene Reiz- bzw. Empfindungssituation eine bestimmte „Struktur" zeigt; unter Struktur ist dann aber nur der Komplex der in der Situation gegebenen Relationen zu verstehen.[3] Und man kann dann weiter sagen, dafs unsere Lösung der Aufgabe unter dem Einflufs dieser Struktur zustande kommt und dieser Struktur entspricht. Ebenso kann man unbedenklich diese „Struktur" oder „Konfiguration" des Empfindungsfeldes als das Wesentliche dieses Feldes mit Bezug auf die gestellte Aufgabe bezeichnen.[4]

Mehr Bedenken scheinen mir vorzuliegen, wenn man den Erkenntnisprozefs im Falle der Fig. 2 als „intuitiv" bezeichnen wollte. Da in der Philosophie, spez. in der Erkenntnistheorie unter Intuition sehr oft eine Erkenntnis verstanden wird, bei der die gewöhnlichen Erkenntnisfunktionen ganz

---

[1] Solche einheitherstellenden Sukzessivfunktionen spielen überhaupt bei der sogen. Praxie (im Sinne Liepmanns) in analytischer und synthetischer Richtung eine Hauptrolle. Auch bei der Sprache sind sie unentbehrlich. Vgl. meinen Aphasieartikel in Eulenburgs Realenzyklopädie S. 671 u. Psychiatrie, 4. Aufl., 1911, S. 145.

[2] Dies gilt schon für das Bereich der Empfindungen („Qualitäten höherer Ordnung" wie Rauhigkeit, Leitf. S. 76 u. 97). Die Gestaltvorstellungen sind ein einfaches Schulbeispiel.

[3] Die erkenntnistheoretische Frage nach der Existenzweise dieser Relationen bleibt hier unberücksichtigt.

[4] Vgl. die m. E. nicht ausreichend beachtete Schrift von P. Hofmann, Die antithetische Struktur des Bewufstseins, Berlin 1914, S. 5, 193, 241. Das Wesen einer Erscheinung ist die in ihr vorhandene „eigentümliche Organisation oder Struktur".

ausgeschaltet sind und eine solche in unserem Falle durchaus nicht vorliegt, so ist die Bezeichnung „intuitiv" schlechthin unzweckmäfsig. Dabei ist freilich zuzugeben, dafs sie trotz dieser historischen Unzweckmäfsigkeit sehr oft — so z. B. in der Psychologie des künstlerischen Schaffens — in einer unserem Fall 2 entsprechenden Weise angewandt wird. Jedenfalls sollte man, wenn man den Terminus Intuition nicht ganz der Erkenntnistheorie überlassen will, wenigstens stets scharf zwischen erkenntnistheoretischer und psychologischer Intuition unterscheiden. Beide sind abgekürzt oder „unmittelbar", aber erstere infolge Wegfalls aller vermittelnden Funktionen, letztere infolge einer Verminderung der Zahl der isoliert-bewufsten Mittelglieder; die Unmittelbarkeit der psychologischen Intuition ist daher auch nur scheinbar.

Ausdrücke wie „Ganzheitsbezogenheit" u. dgl., die ja heute für manche Psychologen so viel Bestechendes haben, sind schliefslich nicht falsch, haben aber auch gar keinen besonderen Erkenntniswert.

Nunmehr kehren wir zum Ausgangsproblem, also zur Fig. 1 zurück. Der Prozefs, den wir soeben für einen Wagen im Anschlufs an Figur 2 untersucht haben, spielt sich bei der Situation der Figur 1 an allen 3 Wagen ab. Es würde mir ein Vorurteil zu sein scheinen, wenn man durchaus annehmen wollte, dafs die 3 Prozesse (für Wagen 1, 2 und 3) nacheinander vor sich gehen. Da es sich um Vorgänge handelt, die teils unter der Bewufstseinsschwelle liegen, teils uns nur als Bestandteile eines Gesamtkomplexes gegeben sind, so steht nichts im Wege, einen gleichzeitigen oder wenigstens zeitlich sich überlagernden Ablauf der drei Prozesse anzunehmen. Beobachtet man sich übrigens genauer, bzw. läfst man sich von Vpn. über ihre Selbstbeobachtungen genauer berichten, so kann man doch nicht selten feststellen, dafs der eine oder andere Prozefs auch mehr oder weniger deutlich isoliert zum Bewufstsein kommt und dann auch eine gewisse Reihenfolge eingehalten wird.

Hieran knüpft sich nun unmittelbar die Kombination der einzelnen Wagenverschiebungsvorstellungen. Bezeichnet man die Vorstellungen der möglichen Wagenverschiebungen

nach Richtung und Länge für den Wagen 1 mit 1a, 1b usf., für den Wagen 2 mit 2a, 2b usf. und für den Wagen 3 mit 3a, 3b usf., und verwendet man den Buchstaben a (also 1a, 2a, 3a) für diejenige Wagenverschiebung, welche im Falle der Figur 2 — bei dem Vorhandensein nur eines Wagens — nach den Assoziationsgesetzen die Oberhand gewinnen würde, so ergäbe sich nunmehr ein analoger Wettstreit bezüglich der Reihenfolge von 1a, 2a und 3a. Führte von jedem Wagen ein direktes Verbindungsgeleise zu den einzunehmenden Stellen I, II und III, so wäre keine Schwierigkeit vorhanden und die Reihenfolge gleichgültig. Nun ist aber die Anfangsstellung so gewählt, dafs nur eine bestimmte Reihenfolge zum Ziele führt und die zunächst im Sinne der Figur 2 in Betracht kommenden und bevorzugten Verschiebungen nicht zum Ziele führen. Es mufs also nicht nur eine bestimmte Reihenfolge gewählt werden, sondern es müssen auch die — gewissermafsen naiv — zunächst bevorzugten Verschiebungen[1] 1a, 2a und 3a durch andere ersetzt und zum Teil sogar zerlegt werden. Man könnte wiederum einen Augenblick denken, dafs diese neue Kombination durch zufälliges Ausprobieren im Sinne von trial and error zustande käme, und etwa annehmen, dafs dies Ausprobieren nur in der optischen Phantasie stattfinde und durch frühere Erfahrungen abgekürzt werde; ich stimme aber Köhler vollständig darin zu, dafs dies — wenigstens in der Regel und durchgehends — der Hergang nicht ist. Ich nehme vielmehr an, dafs sich wiederum derselbe Prozefs wie bei Figur 2, nur in sehr viel komplizierterer Weise abspielt. So wird z. B., um mit dem Gröbsten zu beginnen, die Vorstellung einer initialen[2] Verschiebung des Wagens 1 gar nicht aufkommen, weil die Wagen 3 und 2 im Wege stehen, und weil wir aus zahlreichen Erfahrungen wissen, dafs Dinge wie Wagen undurchdringlich sind und ausweichen müssen. Dies ist mir so geläufig, dafs dieser Vorstellungsprozefs mir entweder gar nicht oder wenigstens nicht isoliert zum Bewufstsein kommt (ganz ähnlich wie im Falle der Figur 2). Es wird daher in den Vorstellungskomplex L, der die Lösung

[1] Zur Abkürzung statt Vorstellungen von Verschiebungen.

[2] initial bedeutet: die ganze Verschiebungsreihe einleitend.

der Aufgabe darstellt, nicht die Vorstellung einer initialen Verschiebung von 1, sondern die Vorstellung einer initialen bzw. vorausgehenden Bewegung von 2 und 3 eintreten. Ich wüfste nicht, warum die Assoziationsgesetze bei dieser Verdrängung der Vorstellung einer initialen Bewegung von 1 nicht ausreichen sollten. Dasselbe wiederholt sich bezüglich der verschiedenen in Betracht kommenden Vorstellungen von Bewegungen von 2. So wird z. B. in ganz analoger Weise die Vorstellung einer sofortigen initialen Bewegung von 2 nach II nicht aufkommen, weil die initiale Stellung von 2 auf der Stelle II wiederum wegversperrend wirken würde. In diesem Falle kann man sogar zuweilen sehr deutlich beobachten, dafs doch momentan diese Verschiebung ganz im Sinne der Methode von trial and error vorgestellt und dann erst, weil der Erfolg des Gedankenversuchs ausbleibt, aufgegeben wird.

So läfst sich der Hergang Schritt für Schritt weiter verfolgen. Prinzipiell ergeben sich keine neuen Momente, nur das Zusammenwirken der Vorstellungsvorgänge wird komplizierter und damit die sprachliche Darstellung des Hergangs äufserst umständlich. Von gröfster prinzipieller Bedeutung ist nur wiederum, dafs man sich vor der Meinung hütet, alle diese Vorgänge müfsten sich gesondert oder gar gesondert bewufst und sukzessiv abspielen. Dies trifft weder für die physiologischen noch für die psychologischen Vorgänge zu. Auf physiologischem wie auf psychologischem Gebiet handelt es sich um einen einheitlichen, zum Teil simultan sich vollziehenden Gesamtvorgang, aus dem sich nur hier und da einige Teilprozesse etwas schärfer in unserem Bewufstsein abheben. Jahrzehntelange Beobachtungen bei dem Schachspiel, das ja schliefslich in prinzipieller Beziehung einem sehr komplizierten Rangiertest zu vergleichen ist, lassen mir hierüber keinen Zweifel.

Man wird aber einwenden, dafs hierbei doch ein Auffassen von Relationen, etwa das „Erfassen eines innerlichen sachlichen Bezugs“ notwendig ist und sonach die Assoziationsgesetze doch nicht genügen. Diesem Einwand liegt eben die Vermischung der zwei Fragen zugrunde, die ich schon oben auseinanderzuhalten versucht habe. Selbstverständlich

bestehen zwischen den Wagenstellungen 1, 2, 3, I, II und III und den Geleisen Relationen und selbstverständlich bilden wir Vorstellungen dieser Relationen und müssen sie bilden, um die Lösung zu finden, und in der Tat können die Assoziationsgesetze, wie ich dies oben erörtert habe, nicht erklären, warum den mannigfach verschiedenen Vorstellungserregungen unter anderem auch Relationsvorstellungen im Sinne des psychophysischen Parallelismus zugeordnet sind (oben Frage 2). Aus dem Assoziationsgesetze will und kann ich nur ableiten, welche Vorstellungserregungen und Komplexe von Vorstellungserregungen und welche Vorstellungen und Vorstellungskomplexe (einschliefslich Relationsvorstellungen) daher dementsprechend im Sinne des psychophysischen Parallelismus auftreten.

Man könnte sich denken, dafs sich im Anschlufs an die Reizsituation unmittelbar die Lösungsvorstellung L einstellte, und dafs alle die soeben besprochenen Zwischenvorgänge ohne psychisches Korrelat blieben. Aber dies ist nur ausnahmsweise der Fall, in der Regel kommen uns auch die Zwischenvorgänge, wenn auch oft sehr undeutlich, als ein mehr oder weniger einheitlicher Denkvorgang, der zahlreiche Relationsvorstellungen und Relationsurteile als integrierende Bestandteile enthält, zum Bewufstsein. So erleben wir ein Relationsdenken. Die Reizrelationen bzw. Empfindungsrelationen (die „Struktur" des Empfindungsfelds) einschliefslich der Aufgabe bestimmen zahlreiche Komplexe von Relationsvorstellungen, und aus diesen Komplexen ergibt sich nach den Assoziationsgesetzen der Lösungskomplex L.

Ob man eine solche Auffassung, wie dies bei oberflächlichen Untersuchungen gern geschieht, „mechanistisch" nennt, ist gleichgültig. Man sollte sich nur davor hüten, die naturgesetzliche Kausalität schlechthin mit der mechanischen zusammenenzuwerfen und noch immer zu glauben, die Physik denke sich die Materie aus kleinen Kügelchen, genannt „Atomen", zusammengesetzt, die sich nach mechanischen Gesetzen anziehen, stofsen usf. Wenn wir heute noch von Atomen sprechen, Atome oder wenigstens Atomkerne hinzeichnen, so sind dies doch nur Symbole für „ausgezeichnete Punkte" in Energiefeldern (Mie

u. viele andere). Wir haben wahrhaftig keine Veranlassung, bei unseren Vorstellungen von den psychophysischen Parallelvorgängen veraltete physikalische Hypothesen zugrunde zu legen.

Ich sehe noch einen weiteren Einwand voraus. Man kann bezweifeln, ob für die sehr komplizierten Relationsvorgänge, die wir psychisch erleben und im Ergebnis L wiedererkennen, überhaupt ausreichende physiologische Grundlagen vorhanden oder auch nur denkbar sind. Übertrifft nicht vielleicht die Verwicklung und Differenzierung der psychischen Vorgänge diejenige der physiologischen so erheblich, dafs bei solchen anschaulich-motorischen Kombinationen und dann natürlich erst recht bei unanschaulich-intelektuellen von einem psychophysischen Parallelismus keine Rede mehr sein kann? Diesem Einwand gegenüber ist vor allem darauf hinzuweisen, dafs die Beobachtung der produktiven künstlerischen und wissenschaftlichen, z. B. mathematischen Tätigkeit uns allenthalben zeigt, wieviel die unbewufste Hirntätigkeit (unconscious cerebration) zu leisten vermag. Es genügt an die bekannten Äufserungen von Goethe und von Gaufs zu erinnern. Sollte dies alles eine unbewufst und unabhängig vom Gehirn arbeitende Seele leisten? Und wie findet man sich von diesem psychistischen Standpunkt mit der Tatsache ab, dafs bei den sog. Defektpsychosen Hand in Hand und, soweit wir urteilen können, auch annähernd proportional mit dem Untergang der Rindenelemente, Ganglienzellen und Assoziationsfasern, nicht etwa nur das Vorstellungs*material*, sondern vor allem gerade auch die *Verknüpfung* der Vorstellungen verloren geht. Dazu kommt, dafs diejenigen, die diesen Einwand erheben, sich oft von den anatomisch-physiologischen und namentlich den chemisch-physikalischen Verhältnissen der Hirnrinde eine in ihrer Einfachheit geradezu naive Vorstellung machen.[1] Letzten Endes aber entscheidet allerdings über diesen Einwand nur die Erkenntnistheorie, und diese gelangt nach meiner Überzeugung zu dem Ergebnis, dafs die Fragestellung selbst falsch ist, insofern wir uns als letzte Grundlage des Gegebenen

[1] Mitunter hat man fast den Eindruck, als ob man sich die Ganglienzellen als mit homogenem Protoplasmabrei gefüllte Bläschen dächte.

etwas zu denken haben, was weder psychisch noch materiell, aber zwei verschiedenen Gesetzmäfsigkeiten unterworfen ist.

Ich glaube also daran festhalten zu können, dafs bei den anschaulich-motorischen Kombinationen und — worauf heute nicht einzugehen ist — auch bei den anschaulich- und unanschaulich-intellektuellen Kombinationen die Assoziationsgesetze ausreichen, um die Reihenfolge bzw. Auswahl der Vorstellungserregungen zu erklären, und dafs nur die Parallelzuordnung bestimmter psychischer Prozesse einer anderen Gesetzmäfsigkeit unterliegt. Ich möchte das, was die Assoziation leistet, etwa mit der Anordnung der Stiftchen auf der Walze von Drehorgeln vergleichen, und das, was die Parallelgesetze hinzufügen, mit den Tongebilden, die bei der Drehung der Walze auftreten. Vor allem kam es mir aber darauf an, die Schwierigkeiten des Problems an einem einfachen Falle klar aufzuzeigen.

Ich möchte nun aber im Anschlufs hieran einen weiteren Punkt hervorheben, der mir auch für die experimentelle Weiterverfolgung solcher Probleme theoretisch und praktisch von grofser Bedeutung zu sein scheint und auch zur Zeit Gegenstand ausgedehnter Untersuchungen in meinem Laboratorium ist. Ich meine die eigentümliche Rolle, welche die Aufmerksamkeit bei diesen anschaulich-motorischen Kombinationen spielt. Ein Spezialfall des Aufmerkens ist das Finden eines gesuchten Objekts. Man spricht daher je nach der Schnelligkeit dieses Findens von einer Findigkeit (Vigilität) der Vp. In den bisher vorzugweise untersuchten Fällen handelt es sich nur um die Findigkeit bezüglich des Wiedererkennens eines gesuchten bzw. vom Versuchsleiter aufgegebenen Objekts unter vielen anderen. Noch viel gröfseres Interesse bietet aber die Findigkeit bezüglich Objektrelationen. Wir zeigen z. B. der Vp. eine Tafel, die auf kleinen Quadraten ein- oder zweistellige Zahlen enthält[1]; statt aber nun der Vp. einfach die Zahlen zu nennen und festzustellen, wie rasch die genannte Zahl gezeigt wird, verlange ich von der Vp., dafs sie beispielsweise möglichst rasch mir zwei Zahlen zeigt, die eine bestimmte Summe oder ein bestimmtes Produkt liefern usf. Offenbar

[1] Vgl. Poppelreuter, Die psychischen Schädigungen durch Kopfschufs usf., Bd. 1, Leipzig 1917, S. 122 ff.

entspricht dieser Versuch in vielen Beziehungen dem Rangiertest. Auch bei letzterem spielt die Relationsfindigkeit, wie aus den oben angestellten Erwägungen unmittelbar hervorgeht, eine wesentliche Rolle, nur ist die Kombination von Relationen in unserem jetzigen Versuch weggelassen, und aufserdem ist an Stelle der motorischen Reaktion eine intellektuelle Operation getreten.[1] In analoger Weise verwende ich eine gröfsere Zahl von Figuren z. B. Vierecken und lasse mir diejenigen zwei zeigen, deren Seiten im Verhältnis von 1 : 2 stehen (entweder alle[2] oder einzeln). Ich begnüge mich hier mit diesen Andeutungen. Die Zahl interessanter Versuchsanordnungen, die sich auf Grund dieses Gedankens ergibt, ist aufserordentlich grofs. Auch für psychiatrische Zwecke sind sie z. T. sehr geeignet. Die Verwandtschaft mit den Legspielmethoden und überhaupt mit der grofsen Gruppe der Kombinationen vollzählig gegebener Elemente mit Bezug auf räumlich-zeitliche bzw. nur räumliche oder nur zeitliche Reihenfolge (Rangiertest, Kommissionstest) liegt auf der Hand, insofern Relationsfindung hier und dort wesentlich beteiligt ist; ein bedeutsamer Unterschied besteht nur insofern, als es sich bei unseren Versuchen nicht um die Herstellung einer Reihenfolge, sondern nur um eine gedankliche Zusammenordnung handelt. Ein sehr bemerkenswerter Grenzfall tritt bei unserer Versuchsanordnung dann ein, wenn die gesuchte Relation die Gemeinsamkeit eines Merkmals ist, also beispielweise aus einer gröfseren Reihe von Figuren diejenigen (2 oder 3 oder mehr) möglichst rasch zu finden sind, die eine gleiche oder annähernd gleiche[3] Seite (bzw. 2 gleiche oder annähernd gleiche Seiten) haben. Offenbar gehen unsere Versuche damit in das Bereich der Abstraktions- und Generalisationsversuche über, sie unterscheiden sich von diesen aber immer noch dadurch, dafs die Geschwindigkeit der Findung des gemeinsamen Merkmals im Vordergrund steht.

Über die Ergebnisse dieser und anderer Versuche und

[1] Das Zeigen der beiden Zahlen hat nur eine äufserliche Bedeutung.

[2] In diesem Fall hat man die Ähnlichkeit der Vierecke zu vermeiden, indem man die Reihenfolge der Seiten verschieden wählt.

[3] gleich von Figur zu Figur.

insbesondere über systematische exakte Selbstbeobachtungen bei dem Rangiertest, die bisher in der Literatur nur spärlich vertreten sind, wird später berichtet werden. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daſs die endgültige Lösung aller dieser überaus schwierigen Probleme nur von solchen systematisch abgestuften experimentellen Untersuchungen und nur bei ausgiebigster Berücksichtigung der Selbstbeobachtung der Vpn. gefunden werden kann.

(Eingegangen am 7. Januar 1925.)

Soziale Verhältnisse bei Säugetieren.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von

Thorleif Schjelderup-Ebbe.

Auch die sozialen Verhältnisse bei Säugetieren unterliegen bestimmten Gesetzen.

In dieser kurzgefafsten, vorläufigen Mitteilung soll angegeführt werden, dafs ich in der erwähnten Hinsicht folgende Haustiere (jede Art für sich) untersucht habe: Hunde in vielen Varietäten, Katzen, Kühe, Pferde, Schafe, Ziegen, Kaninchen; ferner folgende in Käfigen gehaltene Tiere (auch jede Art für sich): Löwen, Tiger, allgemeine Füchse, Blaufüchse, Hyänen, Schakale, seltenere Ochsen, Antilopen, Hirsche, kleinere Affen.

Das äufsere Entfalten des Despotismus der Säugetiere, der wie unter den Vögeln so auch unter ihnen eine grofse Rolle spielt, kann sich nach den Arten oft sehr verschieden gestalten.

Unter einigen kann er — wenigstens zwischen bestimmten Individuen — zu gewissen Jahreszeiten oder zwischen den Mahlzeiten oder zwischen dem Entfalten der Nebenbuhlerei nicht gespürt werden.

Dreieckdespotismus in der Vertreibensform — den ich bei Vögeln früher, u. a. in *dieser Zeitschrift*, **95** (1924) in dem Aufsatz „Zur Sozialpsychologie der Vögel" behandelt habe — läfst sich auch leicht bei Säugetieren derselben Art beobachten.

Auch einige Säugetiere, die verschiedenen Arten angehörten, habe ich in sozialer Hinsicht einer Untersuchung unterworfen, und ich möchte auch darüber später Ausführlicheres mitteilen. Es soll hier nur erwähnt werden, dafs das Auftreten von Dreiecken sich gleichfalls bei artfremden Säugetier-Individuen feststellen liefs.

(Eingegangen Ende Oktober 1924.)

Literaturbericht.

The British Journal of Psychology. General Section, Vol. 13, 1923, Part. 3.

1. Olive A. Wheeler. An Analysis of literary appreciations, S. 229—242.
2. A. J. Cubberley. The effects of tensions of the body surface upon the normal dream, S. 243—265.
3. C. Spearman. Further note on the „theory of two factors", S. 266—270.
4. Frank Smith. Bilingualism and mental development, S. 271—283.
5. Hugh Gordon. Hand and ear tests, S. 283—300.
6. Robert H. Thouless. Some observations on contrast effects in graded discs, S. 301—307.
7. Eric Farmer. The interpretation and plotting of output curves, S. 308—314.
8. P. L. Grey and R. E. Marsden. The constancy of the intelligence quotient, S. 315—324.

1. Wheelers Aufsatz behandelt die Frage nach der Würdigung und Schätzung literarischer Werke, speziell ihre Abhängigkeit von dem in ihnen enthaltenen Reichtum an Bildern. Die Untersuchung soll der Neugestaltung des englischen Unterrichts dienen und hat weniger psychologisches als pädagogisches Interesse.

2. Die Zahl der experimentellen Traumuntersuchungen ist nicht grofs. Die vorliegende Studie Coppeleys liefert hierzu einen sehr wertvollen Beitrag. Der Verf. versuchte festzustellen, welchen Einflufs die Spannung der Haut durch heftpflasterartige Stoffe von kleinsten Ausmafsen (Gröfse von einigen qcm), die an den verschiedensten Stellen des Körpers angebracht wurden, sowie ihre Entspannung durch verschiedene Chemikalien auf das Traumleben ausübt. Der Einflufs ist überraschend grofs. Bei der methodisch überaus sorgfältig durchgeführten Analyse ergaben sich u. a. folgende Resultate. Die Entwicklung des Traums wird durch die Gestaltung der Spannungen im Körper des Träumenden bestimmt. Die Umsetzung der taktilen Erregung in visuelle Vorstellungen erfolgt überaus leicht. Der Einflufs der Sinnesorgane auf den Traum kann experimentell ermittelt werden, ohne dafs man gezwungen wäre, die abnorme Psychologie zu Rate zu ziehen. Gegen die Verwendung des Traums für diagnostische Zwecke ist in den Fällen nichts einzuwenden, wo man mit Sicherheit mit krankhaften Störungen

des Bewufstseins rechnen darf. Freuds Traumtheorie gegenüber verhält sich Cobbeldey ablehnend.

3. Enthält eine Auseinandersetzung Spearmans mit einem Angriff, den G. Thomson gegen die Theorie der zwei Faktoren gerichtet hat.

4. Bei der Untersuchung des Einflusses, den Zweisprachigkeit auf die geistige Entwicklung von Kindern ausübt, die neben dem Walisischen als zuerst erlernte Sprache noch Englisch sprachen, hat sich folgendes ergeben. Einsprachige Kinder im Alter von 8—11 Jahren machen bessere Fortschritte als zweisprachige in ihrer Ausdrucksfähigkeit, ihrer Wortwahl und der Sorgfalt ihres Denkens. Es ist also nicht zutreffend, dafs Zweisprachigkeit unter den untersuchten Umständen intellektuell eine Überlegenheit bedinge (wenigstens gilt das nicht bei der jetzigen Organisation der Schulen in Wales).

5. Gordon variierte den Test, der die Unterscheidungsfähigkeit des Kindes für links und rechts prüfen soll (bekannteste Form: greife mit der linken Hand nach dem rechten Ohr), nach verschiedenen Richtungen und brachte ihn gegenüber normalen und geistig zurückgebliebenen Knaben und Mädchen in Anwendung. Er unterscheidet Leistungen, die nach dem Vorbild automatisch erfolgen und solche, bei denen übergeordnete nervöse Zentren eingreifen. Beim Zusammenspiel dieser beiden Reaktionsweisen haben sich recht beachtenswerte Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen sowie zwischen normalen Kindern und zurückgebliebenen ergeben.

6. Bericht über eine Reihe auffälliger Kontrastphänomene, die sich bei der Rotation von Scheiben ergeben, welche sternähnliche Figuren tragen. Die optischen Erscheinungen kommen an Stellen zustande, an denen eine Unstetigkeit der Lichtverteilung besteht. Thouless versucht sie durch mathematische Behandlung aufzuklären.

7. Farmer geht der Frage nach, wie man am besten gewisse Leistungskurven, die bei industrieller Arbeit erhalten werden, interpretieren solle. Seine Ausführungen haben mehr Interesse für den Psychotechniker.

8. Eine kurze Mitteilung über die viel diskutierte Frage nach der Konstanz des Intelligenzquotienten, die in ihren Einzelheiten hier nicht dargestellt werden kann. D. Katz (Rostock).

The British Journal of Psychologie. General Section, Vol. 13, 1923, Part. 4.

1. Mary W. Calkins. McDougalls Treatment of experience, S. 337—343.
2. B. Muscio and S. C. M. Sowton. Vocational tests and typewriting, S. 344—369.
3. W. H. Winch. The transfer of improvement in reasoning in schoolchildern, S. 370—381.
4. Mary Stuart. Experiments on the estimate of duration, S. 382—388.
5. S. Bowie. An application of american army intelligence tests, S. 389—397.

6. Charles Fox. The influence of subjective preference on memory, S. 398—404.
7. A. Wohlgemuth. The influence of feeling on memory, S. 405—416.
8. J. P. Lowson. The effects of deprivation of oxygen upon mental processes, S. 416—434.
9. H. Banister. A prelimenary note on a new method of determining the phase effect in the localization of sound, S. 435—436.

1. Eignet sich nicht für eine Besprechung.

2. Die Verff. verbreiten sich zunächst in allgemeinerer Weise über die Frage der Berufseignungsprüfung mit Hilfe von Tests. Was den Beruf des Maschinenschreibers angeht, so müssen je nach den erstrebten Stellungen sehr verschiedene Ansprüche gestellt werden. Die höchste Klasse der Maschinenschreiber (assistant secretaries) setzt bei einer guten Allgemeinbildung einen hohen Grad von Allgemeinintelligenz voraus. Auf Grund einer theoretischen Analyse der Tätigkeit des Maschinenschreibers kommen die Verff. zur Aufstellung einer Reihe von Tests für diesen Beruf.

3. Mit 58 Mädchen im Alter von etwa 12 Jahren wurden Versuche darüber angestellt, welchen Einfluſs eine Beschäftigung mit Arithmetik (sog. eingekleidete Aufgaben) auf die Lösung einfacher logischer Probleme ausübt. Es hat sich bei der sorgfältigen Untersuchung herausgestellt, daſs tatsächlich eine nicht unbeträchtliche Mitübung in formaler Logik eintritt.

4. Das Ergebnis dieser Untersuchung steht in Einklang mit der schon häufig gemachten Beobachtung, daſs die Schätzung einer Zeitstrecke abhängt von dem Reichtum sowie der Beachtung der Vorstellungen, die in der Zeitstrecke im Bewuſstsein gegeben sind.

5. Eignet sich nicht für eine kürzere Besprechung.

6. Es wurde der Einprägungswert von Sonetten festgestellt, die von den Versuchspersonen in verschiedenem Grade geschätzt waren. Die beliebteren, bevorzugten Gedichte zeigten gegenüber der verflieſsenden Zeit die gröſsere Widerstandskraft.

7. Wohlgemuth weist zunächst nach, daſs die Methoden früherer Arbeiten, die sich mit der Frage nach dem Einfluſs der Gefühle auf das gedächtnismäſsige Behalten von Eindrücken beschäftigt haben, alle nicht einwandfrei gewesen sind. Der Verf. hat bei eignen Versuchen durch Berücksichtigung früher unerkannter Fehlerquellen nachzuweisen vermocht, daſs unlustbetonte Erlebnisse keineswegs bezüglich der willkürlichen Erinnerung schlechter gestellt sind als lustbetonte. Man kommt zu diesem Resultat, wenn man richtig in Anrechnung bringt, daſs die Gesamtzahl der lustbetonten Erlebnisse der Untersuchten überhaupt gröſser zu sein pflegt als die der unlustbetonten.

8. In einer pneumatischen Kammer, in welcher der Sauerstoffgehalt der Luft beliebig variiert werden konnte, wurde der Einfluſs einer Herabsetzung dieses Gehalts auf eine Reihe geistiger Leistungen ermittelt. Der Einfluſs auf die Schnelligkeit und Genauigkeit von Be-

wegungen, auf die Bildung von Assoziationen und ähnliche elementare Funktionen ist selbst bei Verminderung des Sauerstoffgehaltes um die Hälfte nicht so bedeutend wie man bei der sehr beträchtlichen Änderung im allgemeinen Befinden erwarten würde. Es traten eine ganze Reihe von Beschwerden auf, die aber bei weiterem Aufenthalt in der Kammer ziemlich abrupt wieder verschwinden konnten. Auffällig war die Schwierigkeit, welche die Lektüre eines Buches bereitete. Dabei wurde nämlich der einzelne Satz mühelos verstanden, aber nicht mehr der Sinn eines etwas umfangreicheren Teiles, wie etwa einer ganzen Buchseite. Es fiel also eine integrierende Funktion aus, die das frisch aufgenommene Material erst für das volle Verständnis organisiert. Schliefslich war auch sehr auffallend, wie der Sauerstoffmangel das Verhalten gegenüber anderen Personen in ungünstigem Sinne zu beeinflussen vermochte.

9. Kurze Beschreibung einer Apparatur. D. Katz (Rostock).

The British Journal of Psychology. General Section, Vol. 14, 1923, Part. 1.

1. E. A. Bott. Some characteristics of reciprocal wrist action, S. 1—24.
2. D. J. Saer. The effect of bilingualism on intelligence, S. 25—38.
3. Lucy G. Fildes. Some memory experiments with high-grade defectives, S. 39—56.
4. Lucy G. Fildes. Experiments on the problem of mirror-writing, S. 57—67.

1. Der Verf. gibt einen Bericht über Versuche, die sich auf die wechselseitige Bewegung des Handgelenks unter Variation einer grofsen Reihe äufserer Bedingungen bezogen. Die Selbstbeobachtung wurde in gröfserem Umfang zur Aufklärung der erhaltenen Resultate herangezogen, deren Darstellung im einzelnen sich nicht für ein Referat eignet.

2. Saer teilt die Ergebnisse vierjähriger Untersuchungen mit über die Frage, ob eine Beziehung besteht zwischen der Intelligenz und der Zweisprachigkeit von Individuen, die, wie etwa die Bewohner von Wales, neben ihrer eigentlichen Muttersprache (hier also dem Walisischen) noch eine zweite Sprache (hier das Englische) bis zur vollen Geläufigkeit erlernen. Nahezu 1400 Kinder im Alter von 7—12 Jahren aus einem bestimmten Bezirk von Wales sowie eine grofse Anzahl Studenten aus demselben Bezirk wurden geprüft. Es ergaben sich folgende sehr beachtenswerte unerwartete Resultate. Bei Prüfung nach Binet zeigen einsprachige Kinder aus ländlichen Bezirken eine Überlegenheit über zweisprachige Kinder desselben Distrikts. Bei Intelligenzprüfungen von Studenten ergibt sich eine ganz entsprechende Überlegenheit der Einsprachigen (E) über die Zweisprachigen (Z) und zwar während der ganzen Zeit des Universitätsbesuchs. Der Wortschatz zeigt bei E-Kindern eine starke Vermehrung im Alter von 8 oder 9 Jahren, bei Z-Kindern erst zwei Jahre später. Der Wortschatz von E-Kindern ist gröfser als der von Z-Kindern. Für Kinder sowie Studenten, die städtischen Bezirken entstammten, hat sich bei der Prüfung bezüglich der Intelligenz eine unbeträchtliche Differenz zwischen E und Z ergeben, wohl aber

ein deutlicher Unterschied bezüglich der Sicherheit, mit der links und rechts sowie Rhythmen unterschieden werden. Nicht weniger als 25,4 % der Z-Kinder, aber nur 8,5 % der E-Kinder hatten (beidesmal ländliche und städtische Bezirke zusammen) beim Unterscheiden von links und rechts Schwierigkeiten. Der Verf. gibt für diese auffällige Erscheinung folgende Erklärung. Die Entwicklung des Sprachzentrums in der linken Hirnhälfte des Rechtshänders hängt mit der Spezialisierung im Gebrauch der rechten Hand zusammen. Die Z begannen in der Regel die Erlernung der zweiten Sprache, wenn sie noch nicht fest im Gebrauch der Muttersprache geworden waren, wenn also die Ansiedlung des Sprachzentrums in der linken Hirnhälfte noch nicht endgültig erfolgt war. Die Inanspruchnahme der rechten Hand beim Schreiben und bei der Gestikulation in der Zeit der Erlernung der zweiten Sprache mufste nun eine gröfsere Unsicherheit in der anatomischen einseitigen Entwicklung des Sprachzentrums zur Folge haben als bei den E. Auf die Beziehungen, die zwischen der Tätigkeit der tastenden Hand und der Entwicklung gewisser Sprachbilder und damit der Entwicklung des Sprachzentrums überhaupt bestehen, geht der Ref. in seinem Buch über den Aufbau der Tastwelt näher ein.

3. Mit sinnlosen optischen Figuren, sinnlosen ein- und zweisilbigen Wörtern sowie Reimen werden Versuche über das Gedächtnis von normalen Kindern und von Schwachsinnigen angestellt. Von den erhaltenen Resultaten sei herausgehoben, dafs (im Gegensatz zu dem bei Normalen Geltenden) Schwachsinnige durch sich bietende Hilfen bei der Stiftung von Assoziationen mehr gestört als gefördert werden, dafs sie ihren Ergebnissen gegenüber weniger Kritik zeigen, dafs sie weniger Geschicklichkeit zeigen, unter neuen Bedingungen zu arbeiten und schliefslich dafs sie eine Neigung zu Automatismen haben.

4. Die Verf. hat mit 25 schwachsinnigen Kindern im Alter von 7 bis 16 Jahren sowie mit 32 normalen Kindern im Alter von 6 bis 7 Jahren eine Reihe von Versuchen über die Erscheinungen der sog. Spiegelschrift angestellt. Sie kommt dabei zu folgenden Resultaten, die z. T. bereits Bekanntes aus dem Gebiete der kindlichen Raumverlagerung bestätigen. Spiegelschrift zeigt nur einen Spezialfall einer bei sehr viel Kindern beobachteten Neigung, eine optische Form in einer von ihrer ursprünglichen Lage abweichenden wiederzugeben. Raumverlagerungen kommen sowohl vor, wenn Formen nach Vorlage wie wenn sie aus dem Gedächtnis reproduziert werden. Im allgemeinen erweist sich die Raumverlagerung nicht abhängig von dem Lerntypus (visuell oder motorisch). Die Assoziierung eines Buchstabennamens mit der absoluten Lage einer optischen Gestalt im Raume gelingt nur auf Grund einer sehr speziellen Übung im Lesen, zu der es aber Schwachsinnige selten bringen.

Aufser den vorstehend referierten Arbeiten enthält das vorliegende Heft des *British Journal of Psychology* noch folgende Aufsätze, die sich nicht für Referate eignen.

Lascelles Abercrombie. Communication versus expression in art, S. 68—77.

Louis Arnaud Reid. **Instinct, emotion, and the higher life**, S. 78—93. (Enthält eine Auseinandersetzung mit McDougalls Instinkttheorie.)
George Macrapt Wishart. **A new type of pursuit-meter**, S. 94—98.
D. Katz (Rostock).

L. L. Thurstone. **The Stimulus-Response Fallacy in Psychology.** *Psych. Rev.* **30**, S. 354—369. 1923.

Nicht vom Reiz, sondern von den Tendenzen (cravings) des Organismus sollte man ausgehen. Diese schaffen sich ihren ersten Ausdruck, indem sie die Schwelle für den jeweils wichtigen Reiz erniedrigen. Die Wahrnehmung ist die Entdeckung des passenden Reizes usw.
Lindworsky (Köln).

R. H. Wheeler. **Outline of a System of Psychology.** *Psych. Rev.* **30**, S. 151—163. 1923.

Ein graphisches Schema der psychischen Erscheinungen, ingeniös und übersichtlich, doch wesentlich von Wheelers Auffassung abhängig.
Lindworsky (Köln).

E. Landau. **Zur Frage der Hirnfurchung.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* **30** (4/5), S. 201.

Die Hirnfurchung steht in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem Status verrucosus Retzii, jenen Wärzchen, die nur vorübergehende embryonale Gebilde darstellen. Selbst wenn man sie nicht als kadaveröse Mazerationsprodukte oder als pathologische Gebilde auffaßt, läßt sich nicht der Beweis erbringen, daß sie die Gyrifizierung einleiten. Dagegen spricht vielmehr schon die Tatsache, daß sie überall an der Gehirnoberfläche ganz gleichmäßig verteilt sind; ferner die normale Existenz und lebenslängliche Persistenz eines Status verrucosus auf dem Caput des Gyrus hippocampi des Menschenhirnes. Die Histogenese der Hirnfurchung lehrt, daß streifenförmige Proliferationszentren, welche das allgemeine Niveau im Sinne einer entstehenden Windung emporheben würden, nicht vorkommen. Das primäre Moment in der Gyrifizierung ist vielmehr die Furche. Sie dokumentiert sich in ihrer ersten Anlage als eine Delle, eine Vertiefung, in deren Grund sich die Elemente der Lamina corticalis von dem sie bedeckenden Randschleier zurückziehen, um auf diese Weise unterhalb desselben eine Zona lucida zu bilden. Links, rechts und unterhalb der Furche sieht man halbkreisförmige Biegungen der plasmatischen Stützradien. Während L. diese mikroskopischen Bilder als Stütze seiner Auffassung des Gyrifizierungsvorganges als primärer Furchenbildung betrachtet, fühlt er sich nicht in der Lage, den ganzen mechanischen Werdegang der primären Furchenbildung aus den Schnitten in der Vorstellung zu rekonstruieren.
W. Riese (Frankfurt a. M.).

J. Beritoff. **Über die neuro-psychische Tätigkeit der Großhirnrinde.** 1. Mitteilung. Physiologie der individuell erworbenen Reflexe. *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* **30** (5/6), S. 217.

Dieser Arbeit liegen Pawlowsche Gedankengänge und Methoden zugrunde.

Ein „individueller Reflex" kommt dadurch zustande, dafs ein bestimmter (etwa akustischer) Reiz mit bestimmten (durch elektrische Reizung hervorgerufenen) Bewegungen (etwa des Vorderfufses eines Hundes) kombiniert wird. Diese Bewegungen bleiben nach einer Reihe solcher Kombinationen und nach anfänglicher „Generalisierung" (d. h. sie werden nicht nur durch die gewöhnliche Reizursache, einen Schall von bestimmter Höhe und bestimmtem timbre, sondern auch durch andere musikalische Schalle hervorgerufen) als differenzierte, individuelle Bewegungsreflexe bestehen. Eine Reizung, welche einige Male mit einer anderen Reizung, die einen ganz bestimmten Reflex hervorruft, kombiniert wird, kann also als Erreger dieses Reflexes wirken: Mechanismus der temporären Verbindung. Es entsteht aber eine temporäre Verbindung nicht mit allen gleichartigen Reizen, sondern nur mit einem ganz bestimmten Reiz: Mechanismus der Analysatoren. Soweit Pawlow. In Weiterführung dieser Gedankengänge des russischen Physiologen und durch experimentelle Untersuchung der individuell erworbenen Reflexe gelangt der Verf. zu dem Begriff der „verknüpften Irradiation": Die Irradiation der Erregung aus dem gegebenen Herd in gegebene Bahnen ist nicht nur von dem Erregbarkeitsgrad der letzteren abhängig, sondern auch von dem Erregbarkeitsgrad aller übrigen Bahnen. Je mehr die Erregung aus dem gegebenen Herd durch die am meisten erregbaren Bahnen irradiiert, desto weniger irradiiert sie durch die anderen geringer erregbaren Bahnen. Dieses Prinzip der verknüpften Irradiation gilt nicht nur für die Tätigkeit der Grofshirnrinde, sondern für das gesamte Zentralnervensystem. Mit seiner Hilfe erklärt der Verf. Generalisation und Differenzierung des individuellen Reflexes: Die Generalisation des individuellen Reflexes kommt daher, dafs sich die Erregbarkeit in den Elementen der temporären Verbindungen und auch in ihrer Umgebung und überhaupt in der Rinde des Grofshirns erhöht. Die Differenzierung des Reflexes hängt von der Erniedrigung der Erregbarkeit bis zur Norm in der Umgebung der aufeinander wirkenden Erregungsherde der temporären Verbindungen ab. Das Erlöschen des individuellen Reflexes geschieht durch die Störung (Ermüdung) der temporären Verbindungen unter dem Einflufs der einseitigen Wirkung des individuellen Reizes. Zur völligen Wiederherstellung des individuellen Reflexes ist eine volle Gegenwirkung zwischen den Herden des individuellen Reizes und des Grundreizes mittels der gewöhnlichen Kombination dieser Reize unbedingt notwendig. Ein ungewöhnlicher Reiz verliert bei vielfacher Wiederholung seine negative Wirkung deshalb, weil er die Erregbarkeit in der Grofshirnrinde nicht mehr erhöht. Die negative Wirkung ungewöhnlicher differenzierter Reize hängt davon ab, dafs sie die Erregbarkeit um den Herd des individuellen Reizes erhöht und damit das Zerstreuen der Erregung aus diesem Herd überhaupt in der Grofshirnrinde begünstigt. W. Russ (Frankfurt a. M.).

J. Schwertschlager. **Die Sinneserkenntnis.** J. Kösel & F. Pustet, Kempten, X und 300 S. 1924.

Der Verf. beschäftigt sich in dem ersten Hauptteil mit der „Sinneserkenntnis im allgemeinen", in dem zweiten mit den „einzelnen Sinnen und ihrer Tätigkeit". Dieser zweite Teil, welcher ausgewählte Stücke aus der experimentellen Psychologie der Wahrnehmung in allgemein verständlicher Form vortragen will, gilt aber dem Verf. selbst nur als Zutat: der Akzent liegt auf dem ersten, dem philosophischen Teil. Hier wird im Sinne der neoscholastischen Lehre der „Sinn" definiert als „das Vermögen, körperliche Dinge nach ihrer konkreten Wirklichkeit zu erkennen, indem es organisch-materielle Werkzeuge benützt, die von den Objekten Einwirkung erfahren". Und weiterhin tritt die „Wahrnehmung" auf als das „seelische Innewerden einer konkreten körperlichen Realität auf Grund von Empfindungen, welche ein gegenwärtiger von dieser Realität ausgehender Sinnesreiz erregt hat". Als weltanschaulicher Hintergrund erscheint hierbei ein kritischer Realismus, der auf den biologisch-praktischen Charakter der Sinneserkenntnis hinweist und alle Elemente, die der Vernunfterkenntnis angehören, von ihr fernhält.

Die rein philosophischen Probleme stehen in unserm Zusammenhange nicht zur Erörterung, sondern es kann sich nur darum handeln, ob solche philosophischen Ansichten aus einer Deutung der psychologischen Tatsachen entspringen, und ob in ihrem Lichte das Bild dieser Tatsachen sich rundet. Beides vermisse ich hier; die psychologischen Tatsachen sind in das von vornherein bereitliegende Begriffsschema hineingepreßt, während die für eine philosophische Wahrnehmungslehre wirklich fruchtbaren psychologischen Begriffe, wie der Gestaltbegriff und der Begriff der Struktur, abseits stehen bleiben.

O. Klemm (Leipzig).

E. Wodak und M. H. Fischer. **Beiträge zur Physiologie des menschlichen Vestibularapparates.** *Monatsschr. f. Ohrenheilk.* 58, S. 70—95. 1924.

Der Vestibularapparat ist nicht nur ein Reflexapparat, sondern auch ein Sinnesorgan. Die vorliegende experimentelle Studie richtet sich auf die Drehempfindungen (Zirkularvektionen) bei aufrechter Körperhaltung, geschlossenen Augen und fixiertem Kopfe. Es entstehen hierbei Zirkularvektionen von bestimmter Qualität (Zelerität und Vektorialität) mit einem gesetzmäßigen rhythmischen Phasenablauf. Nach einer gewissen Anzahl gleichförmiger Kreisbewegungen tritt vollständige Adaptation ein, und die Zirkularempfindung verschwindet.

O. Klemm (Leipzig).

A. Steichen. **Färbung rotierender Scheiben bei doppelter Beleuchtung.** *Physikal. Zeitschr.* 24, S. 112—114. 1923.

Beleuchtet man eine rasch rotierende Schwarz-Weiß-Scheibe gleichzeitig mit stetigem und mit intermittierendem Lichte, so erhält man ein schönes Spiel komplementärer Farben. Der Verf. bringt die Erscheinungen in Analogie zu den farbigen Schatten. O. Klemm (Leipzig).

F. B. Hoffmann. **Über die Grundlagen der egozentrischen (absoluten) optischen Lokalisation.** *Skandin. Arch. f. Physiol.* **43**, S. 17—34. 1923.

Die Erörterung der relativen und der absoluten Lokalisation im Raume führt dazu, die egozentrische Lokalisationsweise des Gesichts- und des Tastsinnes bei der Orientierung im Raume in ihrer wichtigen biologischen Bedeutung zu erkennen: Sie hängt nämlich mit den willkürlichen Innervationen im Ich zusammen, das den gemeinsamen Träger für die Sensibilität und die Motilität abgibt. O. Klemm (Leipzig).

J. Poirot. **Über die rhythmischen Pausen im Vortrage und deren experimentelles Studium.** *Skand. Arch. f. Physiol.* **43**, S. 120—127. 1923.

Es werden die Ergebnisse einer genauen Registrierung und Ausmessung der Pausenlängen beim Vortrage von Prosastücken mitgeteilt. Es ergeben sich Pausen verschiedener Ordnung, die von einer mittleren Dauer von etwa 1 Sek. bis hinunter zu mittleren Dauern von 0,15 Sek. gehen. O. Klemm (Leipzig).

Homburger. **Zur Gestaltung der menschlichen Motorik und ihrer Beurteilung.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* **85**, S. 274—314.

Es handelt sich um einen Versuch, das Gesamtbild der menschlichen Motorik im Sinne einer „biologischen Funktionslehre" durch die verschiedenen Lebensalter zu verfolgen und in ihren charakteristischen Merkmalen zu kennzeichnen. H. betrachtet den Körper als ein bewegliches Ganzes und zerlegt seine motorische Ausbildung nach Latenzfristen und Manifeststationszeitpunkten. Die Arbeit enthält eine Fülle feiner Beobachtungen und treffender Beschreibungen. H. analysiert zunächst die Mischung von Täppigkeit und Grazie, die dem Kleinkind eigentümlich ist, bespricht sodann eingehend die „plumpe Überflufsmotorik der Pubertätsjahre", aus der sich dann die veredelte Endform nach den Prinzipien der Ökonomisierung und Rationalisierung entwickelt. Tempoverlangsamung und Wegfall der Kombinationsmotorik kennzeichnen die Altersmotorik. Die Entwicklung der weiblichen Motorik findet eine gesonderte Darstellung. Die Ergebnisse der inhaltsreichen Arbeit können in einem Referat nicht wiedergegeben werden.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Kurt Schneider. **Versuch über die Arten der Verständlichkeit.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* **75**, S. 323—327.

Im Anschlufs an die Unterscheidung von Jaspers zwischen kausalen und verständlichen Zusammenhängen versucht der Verf. die letzteren näher zu charakterisieren und zu sondern. Verstehen bedeutet nach J. „das subjektive evidente Erfassen der seelischen Zusammenhänge von innen". S. trennt Sinnzusammenhänge von genetisch nacherlebbaren Zusammenhängen. Erstere (= verständliche Zusammenhänge im engeren Sinn) verbinden immer nur seelische Inhalte miteinander. So können die Wahninhalte einer Psychose im verständlichen Zusammenhange mit den Strebungen der ursprünglichen Persönlichkeit stehen, ohne dafs dieser Zusammenhang nacherlebbar wäre. Die Nach-

erlebbarkeit aber bezieht sich nicht nur auf den Zusammenhang der Inhalte, sondern auch auf den zwischen Form und Inhalt, der unter Umständen allerdings auch ein Sinnzusammenhang sein kann. Diese Unterscheidung hat auch eine gewisse diagnostische Bedeutung, da sich nacherlebbare Zusammenhänge nur bei pathologischen Reaktionen oder pathologischen Entwicklungen finden, während Sinnzusammenhänge auch im Rahmen psychotischer Prozesse möglich sind.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Rudolf Allers. **Bild und Gedanke.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* **76**, S. 1—10.

An Versuchen nach Art der Külpeschule (Bühler, Koffka, Selz), von denen jedoch nur einzelne Stichproben mitgeteilt werden, knüpft der Verf. allgemeine Bemerkungen über das Verhältnis des anschaulichen Vorstellungsbildes zum unanschaulichen Denken. Über Assoziationsversuche, Gedankenentwicklung, Erinnerung und Einfall, Beziehungen von Vorstellungen und Gedanken werden einzelne Erfahrungen mitgeteilt und geistvoll gedeutet. Dabei wird besonders auf den Einfluſs der Darstellung durch die Sprache auf Gedanke und Vorstellungsbild eingegangen. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

J. W. Bridges. **Theories of Temperament.** *Psych. Rev.* **30**, S. 36—44. 1923.

Der Verf. will drei Temperamentstheorien: die Herleitung der Temperamente aus Instinkten, aus der inneren Sekretion und aus Funktionen des autonomen Nervensystems als miteinander vereinbar erweisen.

Lindworsky (Köln).

Theodor A. Mayer. **Aesthetik.** 440 S. mit 8 Abb. Stuttgart, Ferd. Enke. 1923.

Dieses, zugleich wissenschaftliche Folgerichtigkeit und Gemeinverständlichkeit anstrebende Werk, das wir dem sich mit Kunst Beschäftigenden warm empfehlen, drückt sich nicht, wie es manche Gröſseren getan haben — man denke nur an Kants widerspruchsvollen Begriff des „interesselosen Wohlgefallens“ — um die Anerkennung der Tatsache herum, daſs das Ästhetische eine spezielle Art des Angenehmen, der Lust, ist. Auch betrachtet es die oft zu viel betonte psychologisch-ästhetische Analyse nur als Vorarbeit. Denn die eigentliche, allgemeine Gesichtspunkte gewinnende Ästhetik darf nicht nur für das schon Vorhandene in der Kunst, sondern muſs auch für die noch nicht geborenen Arten des Schönen gelten.

Bezüglich der Frage: Was ist das Schöne? entscheidet der Verf., daſs das Charakteristische des ästhetisch Wertvollen in der Fülle des überquellenden Lebens, in der Verlebendigung des Leblosen liegt. Das Gegebene in Natur und Kunst ist an sich nicht selbst ästhetisch. Es wird es erst durch das, was der erlebende Mensch aus seinem eigenen Seelenleben hinzutut. Verf. will aber dafür doch nicht den Modeausdruck Einfühlung anwenden, weil man dann von der unrichtigen Annahme ausgehe, daſs das Ästhetische reine Gefühlssache sei, während an ihm doch die Intuition ebenso stark beteiligt sei. Der Verstand sei

nicht das einzige Mittel zur Erkenntnis. Ein zweites Mittel ist die instinktmäfsig und unmittelbar erfassende Intuition, die nicht erlernt werden kann und doch als anschauliche Erkenntnis Sicherheit besitzt.

Die Grundlage der Schönheit ist Lebensintensität. Das Schöne ist zugleich Wahrheit. Ohne äufsere oder innere Wahrheit keine Kunst. Darin hat Verf. gewifs recht, aber aus anderen Gründen als den von ihm angeführten. Das Schöne ist etwas Gegebenes wie die Empfindungen oder das Gefühl, und daher unleugbar gewifs, und nicht „objektiv", wie die erschlossenen „Dinge" der Erfahrung, die das Produkt begrifflicher und abstraktiver Konstruktion sind, und daher, sobald wir die Wahrheit verlassen, Irrtum und Täuschung enthalten. Irrtum und Täuschung liegen nie im Gegebenen, sondern stets nur in unserer, die Wahrheit verlassenden Interpretation.

Der hergebrachten Unterscheidung des Inhaltsschönen und des Formschönen, die auch dem Verf. als Haupteinteilungsgrund dient, können wir nicht beipflichten. Inneres und Äufseres, Form und Inhalt, sind, wenn sie mit dem Anspruch auftreten, letzte nicht weiter zurückführbare, und daher keiner Definition bedürfende Unterscheidungen zu sein, rein räumliche Begriffe, und nichts weiter. Der Verf. ist sich auch der Vieldeutigkeit des Begriffes Form bewufst. Für ihn soll er alles bedeuten, was in der unmittelbaren Wahrnehmung gegeben ist, bei einem Gemälde also: Linien, Farbflecken, Licht und Schatten. Da mufs man aber fragen: Wenn alles, was an dem Kunstwerk sinnlich gegeben ist, zur „Form" gehört, was bleibt dann noch für den „Inhalt" als wirkliche Eigenschaft des Kunstwerks übrig? Offenbar nichts mehr. Denn alle wirklichen Eigenschaften des Gemäldes müssen sich als unbestreitbare Wahrnehmungen, d. h. als eindeutige Funktionen von Raumeigenschaften Farben, Helligkeiten und Sättigungen gesehener Flächen darstellen lassen. Dann bleibt für den Inhalt allerdings nur noch das übrig, was der Beschauer in das Kunstwerk „hineinsieht" und was daher nicht Eigenschaft desselben ist.

Verf. erkennt richtig, dafs alle Formschönheit von dem sinnlich Angenehmen (Farben, Linien, Klänge usw.) ausgehe, ohne dafs dieses selber, das ja auch von der Physiologie noch nicht einstimmig festgestellt sei, für die Ästhetik grofse Bedeutung habe. Den einzelnen bei der Formschönheit in Betracht kommenden Faktoren, wie der Einheit in der Mannigfaltigkeit, der Gliederung und Proportion, dem Kontrast, der Symmetrie, dem Rhythmus, der Materialgerechtigkeit sind besondere scharfsinnig ausgeführte Abschnitte gewidmet.

In seinem Kapitel über die Arten der Kunst will er keine scharfe Trennung zwischen dem Naturschönen und dem Kunstschönen, zwischen freier und Zweckkunst gezogen wissen. Er teilt die Künste ein in solche für das Auge, solche für das Ohr und Künste der Rede.

Die Kunst hat nicht die Aufgabe, die Wirklichkeit vorzutäuschen. Wo sie dies dennoch versucht (Wachsfiguren, vollbemalte Plastik, Panoramen usw.) artet sie in dürftige Spielerei aus.

In seinen Darlegungen über das Allegorische und Symbolische in der Kunst stellt er, ähnlich wie Bosanquet, das Symbolische ungleich höher als die Allegorie, an der sich beispielsweise die griechische Kunst genügen läfst. Hinsichtlich der tieferen Symbolik erkennt er klar die Überlegenheit der germanischen Mythologie und Kunst über die der Antike und warnt vor den heutigen Bestrebungen, die Kunst zu internationalisieren. Das expressionistische Element in früheren Kunstrichtungen, beispielsweise der Gotik, anerkennend, übt er scharfe Kritik an dem modernen, einem unklaren Tasten und Suchen entspringenden Mode-Expressionismus und Kubismus, der den sicheren Boden einer von der Allgemeinheit geteilten Überzeugung nicht besitze.

Von hoher Bedeutung ist auch seine philosophisch-feinfühlige Behandlung der Künstlerpersönlichkeit im Kunstwerk, sowie seine Betrachtung über objektive und subjektive, tatsächliche und Wertungskunst, sowie endlich sein überaus anregendes Kapitel über das Rührende, das Tragische und das Komische und Humoristische, bei welch letzterem er den närrischen, den satyrischen und den sympathischen Humor unterscheidet.

Das Schöne bedeutet für uns eine Welt, der kein nennenswerter Einfluſs auf unser praktisches Wohl und Wehe verstattet ist, die uns aber über die gemeine Wirklichkeit erhebt und uns in diesem Zustand weltentrückten Schauens göttergleich macht, weshalb der ästhetische Genuſs eine gewisse Ähnlichkeit mit dem mystischen Erlebnis der Religion hat. Kirschmann (Leipzig).

1. J. Mursell. **Repression, Release and Normality.** *Psych. Rev.* **30**, S. 1—19. 1923.
2. J. S. Moore. **Some Defects in Psychoanalysis.** *Psych. Rev.* **30**, S. 461—475. 1923.

1. Erörterungen zu den psychoanalytischen Begriffen Verdrängung, Substitution, normale Persönlichkeit.

2. Die Begriffe Komplex, Libido und Zensur werden kritisiert und umgestaltet. Moore beschreitet damit den für die „Tiefenpsychologie" unvermeidlichen Rückweg zur wissenschaftlichen Psychologie.

Lindworsky (Köln).

J. H. Kenneth. **Mental Reactions to Smell Stimuli.** *Psych. Rev.* **30**, S. 77—79. 1923.

Gerüche erwiesen sich als wirksame Reize für Assoziationsreaktionen, insbesondere zu psychoanalytischen Zwecken.

Lindworsky (Köln).

Zolowicz. **Eine psychotherapeutische Neurosenheilung bei E. T. A. Hoffmann.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* **75**, S. 56—59.

In einer Novelle aus den Nachtstücken von E. T. A. Hoffmann, das Sanktus, schildert der phantastisch-romantische Dichter die Heilung einer hysterischen Stimmlähmung bei einer Sängerin durch Bewuſst-

machen des psychischen Traumas (im Sinne Freuds), das seinerzeit zur Entstehung der hysterischen Stimmlähmung führte. Der Verf. weist auf diese interessante Vorwegnahme der psychotherapeutischen Einsichten unserer Zeit hin. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

G. Anton. **Über Ersatz der Bewegungsleistungen beim Menschen und Entwicklungsstörungen des Kleinhirns.** *Psychiatr.-neurol. Wochenschr.* 25. Jg., 1923/24 (H. 11/12), S. 67.

Das Großhirn kann kompensatorisch für das Kleinhirn eintreten. Dies läßt sich am besten zeigen bei teilweisem oder völligem Fehlen des Kleinhirns. In einem derartigen Falle von fast völligem Kleinhirnmangel mit erheblicher Kompensation der Funktion war die motorische Großhirnbahn beiderseits auffällig hypertrophisch. Auch die Schleifenbahn war nahezu auf das Doppelte des Durchschnitts verbreitert, ebenso die Fasern des Trigeminus und des Locus coeruleus, die Hinterstrangkerne. Bei einem zweiten Falle von einseitigem nahezu komplettem Kleinhirnmangel waren die Pyramidenbahnen auf der Seite des erhaltenen rechten Kleinhirns beträchtlich hypertrophisch. Der größte Teil ihrer Fasern gelangte in die linke Rückenmarkshälfte, doch blieb ein beträchtlicher Teil in der rechten Pyramidenvorderstrangbahn. Die linke Kleinhirnseitenstrangbahn war ebenfalls verkümmert. Auch im rechtsseitigen Rückenmark war das Kleinhirnareal reduziert. Die rechte Schleifenbahn war hypertrophisch. Bei einem dritten Falle von spärlichen Kleinhirnresten beiderseits, fast vollständigem Fehlen der Brücke, fand sich erhebliche Hypertrophie beider Pyramidenbahnen.

W. Riese (Frankfurt a. M.).

Erwin Stransky. **Direkte Psychotherapie bei Geisteskrankheiten.** Jahreskurse für ärztliche Fortbildung. XIV. Jg. (5), 1923, S. 22.

Neuerdings werden psychotherapeutische Methoden, insbesondere die Freudsche Psychoanalyse, auch auf das Gebiet der eigentlichen Psychosen übertragen. Unter „kompensatorischer psychischer Übungstherapie" versteht der Autor eine Methode, bei welcher der Kranke lernen soll, das Gesundgebliebene in seiner Seele in zielstrebiger Übung zu aktivieren, das Krankhafte zu inaktivieren. Aber auch andere psychotherapeutische Methoden versprechen Erfolg, insbesondere solche, bei denen die Selbstheilungstendenz des Kranken ausgenutzt wird. Die Hauptdomäne aktiver, direkter Psychotherapie bleiben psychotische Zustände psychogener Art. Nicht die Methodik bedingt hier den Erfolg, sondern die libidinöse Übertragung auf den Arzt, dessen Takt es vorbehalten bleibt, dieser Übertragung zu wehren und den Patienten nicht hörig werden zu lassen. Bei leichten Depressionen hilft am ehesten logisierender, aufklärender Zuspruch. Paranoische kann man zur Dissimilation erziehen, die sie ihre Wahnbildungen im eigenen Interesse zurückzuhalten lehren soll. Schizophrene müssen sowohl im Initialstadium als auch besonders im Abklingen schwerer Erscheinungen

weniger aufrüttelnd analysiert als auf die Aufsenwelt gerichtet werden. Bei grob organisch bedingten Psychosen ist kaum je eine direkte Psychotherapie angebracht. W. Riese (Frankfurt a. M.).

R. Hofstätter. **Über eingebildete Schwangerschaften.** Urban u. Schwarzenberg. Berlin und Wien 1924. 47 S.

Für den Psychologen nicht sehr ergiebig, da das an und für sich interessante Tatsachenmaterial (viel Literatur und wenig eigene Beobachtungen) nicht genügend psychologisch untersucht ist, die Krankengeschichten zu sehr die rein gynäologischen Tatsachen registrieren, um psychologische oder psycho-pathologische Schlufsfolgerungen zuzulassen.
Walther Riese (Frankfurt a. M.).

Max Löwy. **Über Wahnbildungen.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 76, S. 206—219.

L. unterscheidet in aphoristischen Ausführungen drei Gruppen von Wahnbildungen. 1. Die primär affektgeschalteten, zentrierten Wahnbildungen. 2. Die diffuse Eigenbeziehung aus reinem Wahnerleben. 3. Die symbolisierenden Wahnbildungen aus der Tiefe des Unterbewufstseins; und trennt diese voneinander je nach der Art des Wahnerlebens: bei 1 kein echtes Wahnerleben, nur wahnhafte Ideen im Sinne von Jaspers; bei 2 echtes Wahnerleben im Sinne einer nicht weiter rückführbaren Veränderung des intentionalen Aktes der Erfassung der Umwelt; bei 3 unterschwellige, wunscherfüllende Vorgänge mit Störung des Denkablaufes. Ferner ist die Trennung durchführbar nach Art des Wahnbedürfnisses, das bei 1 und 3 vorhanden ist, bei 2 fehlt. Endlich glaubt der Verf. seine Unterscheidung auch nach den Charaktergrundlagen und Anlagen des Wahnkranken durchführen zu können, worüber er allerdings noch weniges einzelne mitteilen kann und sich auf Andeutungen beschränkt. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

---

1. Knight Dunlap. **The Foundations of Social Psychology.** *Psych. Rev.* **30**, S. 81—102. 1923.
2. L. L. Bernard. **Neuro-Psychic Technique.** *Psych. Rev.* **30**, S. 407—437. 1923.

1. Nach einer Kritik der vermeintlichen und der unzulänglichen (McDougall) psychologischen Grundlegungen der Soziopsychology gewinnt der Vortrag in dem „altmodischen" Willens- bzw. Wunschbegriff den Ausgangspunkt für diese Wissenschaft. Dunlaps Wunschbegriff (desire) hat nichts mit Psychoanalyse zu tun. Die desires gehören in die Klasse der Gefühle. Einige von ihnen, so das Liebesverlangen sind von eminent soziologischer Bedeutung. Auch gibt es eine eigene experimentelle Forschungsmethode der Soziopsychologie: z. B. wäre die Wirkung dramatischer Bearbeitungen soziologischer Probleme auf das Theaterpublikum feststellbar.

2. Die Soziologie ist nicht auf der Biologie, z. B. auf der Vererbung von Instinkten (gegen McDougall), sondern auf den Beziehungen zur Aufsenwelt aufzubauen, die wir uns selbst schaffen.

Lindworsky (Köln).

A. v. Muralt. **Ein Pseudoprophet.** Eine psychoanalytische Studie. Verlag von Ernst Reinhardt, München 1920. 84 S.

Der Wert dieser, auf nicht durchweg streng psychoanalytischer Grundlage aufgebauten Untersuchung liegt einmal in der grofsen Sorgfalt, mit der sie durchgeführt ist. Ferner aber in der durch diese Untersuchung vermittelten Erkenntnis, dafs das auffällige Gebaren einer krankhaften Natur keineswegs immer auf einen besonderen Grad von Krankheit oder Krankhaftigkeit schliefsen lassen darf; dieses Gebaren kann vielmehr bewirkt werden durch das Auftreffen einer solchen Natur auf soziale und kirchliche Institutionen, die einem im Verhältnis zur Umwelt überwertigen Wahrheitsbedürfnis im Wege sind.

Walther Riese (Frankfurt a. M.).

Bumke. **Über Entartung.** Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, XIV. Jg. (5), Mai 1923, S. 31.

Eine Vererbung erworbener Eigenschaften kommt für die Entstehung der Entartung nicht in Frage. Alkohol und Syphilis führen zwar zur Dezimierung der Rasse; ob aber auch zur Entartung, ist nicht absolut sicher bewiesen. Die schädlichen Folgen der Inzucht sind eine irrige Konstruktion. Entartung durch Selektion im Sinne etwa der den „Minderwertigen" zugutekommenden Volkshygiene kann gleichfalls widerlegt werden. Verfall und Tod der Völker ist auf die quantitative Abnahme der Bevölkerung zurückzuführen.

W. Riese (Frankfurt a. M.).

E. von Kármán. **Die Diebstähle der Kinder, ihre Ursachen, Erkennung und erzieherische Behandlung.** (Entschiedene Schulreform Heft 13, herausg. von P. Oestreich). Berlin o. J.

Verf. betrachtet die Diebstähle der Kinder unter dem Gesichtspunkt der Entwicklung des Eigentumsbegriffs. Der Grund für das Vergehen ist in den meisten Fällen in dem Betätigungstrieb des Kindes zu suchen, der sich auf einer der Altersentwicklung nicht entsprechenden Stufe auswirkt. Daher mufs die erzieherische Behandlung solcher Kinder vor allem auf eine günstige Gestaltung des psychischen Milieus bedacht sein, das ihnen Gelegenheit bietet, ihrem Tätigkeitsbedürfnis nachzukommen und die fehlerhaften Anpassungen durch sozial günstige zu ersetzen.

A. Abgelander (Jena).

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung.

Zweite Abhandlung.

Von

Walter Ehrenstein.

Gestaltänderungen an Figuren, die vor dem ruhenden Auge vorüberziehen.

Meine frühere Arbeit über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung handelte hauptsächlich von den Gestaltänderungen infolge intrafiguraler Scheinbewegungen. Diese treten hauptsächlich an winkelförmigen Gestalten auf. Ich vermutete nun, dafs infolge Verschiebung des Netzhautbildes auch an Figuren von anderer Form Gestaltänderungen auftreten würden. Die von mir darüber angestellten Versuche übertrafen durch ihre Ergebnisse meine Erwartungen bei weitem. Es liefs sich eine Fülle von Gestaltänderungen an Figuren, die hinter einem fixierten Punkt vorüberzogen, feststellen, welche die Beobachter in gleichem Mafse durch ihre Merkwürdigkeit wie durch ihre grofse Deutlichkeit überraschten. Diese Versuche, über die ich jetzt berichten will, wurden alle mit der gleichen Versuchsanordnung, einem mit variabler Geschwindigkeit auf zwei Rollen horizontal laufenden Papierband, auf dem die Figuren gezeichnet oder geklebt waren, angestellt; sie haben alle das gemeinsam, dafs die bei ihnen zu beobachtenden merkwürdigen Phänomene durch Netzhautbildverschiebungen verursacht werden. Im übrigen gehören die in der vorliegenden Arbeit

zusammengestellten Tatsachen verschiedenen Klassen von Erscheinungen an, sie konnten zum Teil bis jetzt noch nicht erklärt werden.

Das horizontal auf zwei Rollen laufende Papierband war 10 cm breit. Die Höhe und Breite der Figuren wählte ich zwischen 5 und 10 cm. Beobachtet wurde mit einem Abstand des Auges von 50 bis 80 cm. Bei jedem Versuch bestimmte ich die Geschwindigkeit des Vorüberziehens, bei der die Erscheinungen für mich am deutlichsten waren. Die Phänomene waren jedoch nicht nur bei der optimalen, sondern auch innerhalb eines ziemlichen Bereiches bei geringeren und gröfseren Geschwindigkeiten zu sehen.

Wenn es dem Beobachter gelingt der Versuchung zu widerstehen, den auf dem horizontal laufenden Band gezeichneten Figuren mit dem Blick zu folgen, indem er einen vor dem Band angebrachten Fixationspunkt (Tuschepunkt auf einer Glasscheibe oder Knoten in dem Faden eines Lotes) fest fixiert — was übrigens den meisten Vpn. nicht leicht fällt —, so wird er dadurch entschädigt, dafs er eine Reihe sehr interessanter neuer Phänomene kennen lernt.

Es handelt sich bei den folgenden Versuchen keineswegs um verschwommene Abbildung der dargebotenen Objekte (infolge ihrer Bewegung), sondern um nach bestimmten Gestaltgesetzen erfolgende Formänderungen der Figuren, deren Konturen meist nicht weniger scharf gesehen werden, wie diejenigen der ruhenden Figuren. Die Gestalt unbewegter Objekte ist in einer Anzahl von Fällen nur ein Spezialfall der Wahrnehmung. Wie unsere Versuche zeigen, gibt es eine Anzahl Figuren, die eine ganz andere Gestalt annehmen, wenn man sie statt in Ruhe, in Bewegung beobachtet.

1. Farbenphänomene.

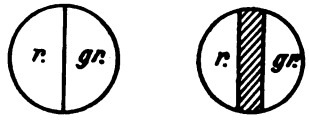
Zunächst ist über einige Farbenänderungen zu berichten, die sich zum Teil als Kontrast, zum Teil als Mischungsphänomene erklären lassen.

An einem farbigen Quadrat erscheint die vordere Hälfte (oft auch weniger als die Hälfte) dunkler als die nachlaufende. Das Phänomen ist mit blauen und grünen Quadraten recht deutlich zu beobachten, auch bei roten Quadraten ist es gut

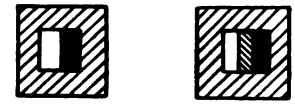
zu sehen; weit weniger gut dagegen an gelben Quadraten. Bei meinen Versuchen hatte das Auge immer schon eine Zeit lang das weifse Band betrachtet, ehe die Figur herankam und den fixierten Punkt passierte. Man mufs deshalb wohl annehmen, dafs dadurch eine Weifsermüdung des Auges eingetreten war, der ein Schwarzprozefs nachfolgte, sobald nicht mehr das weifse Papierband, sondern das blaue Quadrat in der Blicklinie war. Bemerkenswert an der Erscheinung ist noch die recht scharfe Grenze zwischen den dunkleren und helleren Teilen der farbigen Quadrate (Fig. 1). Optimale Geschwindigkeit: $^1/_{30}$ Sek. pro cm.

Figur 1.

An einem Kreis mit einer roten und einer grünen Hälfte (Fig. 2) erscheint in der Mitte eine genau abgegrenzte Zone von grauer Farbe, eine Erscheinung, die wohl als Mischungsphänomen angesprochen werden darf. Opt. Geschw. $^1/_{20}$—$^1/_{30}$ Sek. pro cm.



Figur 2.



Figur 3.

An einem aus einem weifsen und einem schwarzen Rechteck zusammengesetzten Quadrat, das auf einem grünen Hintergrund aufgeklebt ist, erscheint zwischen dem weifsen und dem schwarzen ein drittes Rechteck von graugrüner Farbe (Fig. 3). Opt. Geschw. $^1/_{40}$ Sek. pro cm.

2. Konturenänderungen infolge von Randkontrast.

Wie zum Verständnis der soeben beschriebenen Farbänderungen, so mufs auch bei folgenden Versuchen, bei denen es sich um Konturenänderungen handelt, der Kontrast zur Erklärung herangezogen werden. Bei der aus Tuschschwarz geschnittenen treppenförmigen Figur 4 beobachtet man eine Einbuchtung an den vertikalen Randkonturen. Man hat den Eindruck, dafs bei diesem Versuch das Weifs in das Schwarz

eindringt. Nur die schwarzen Ecken, die von beiden Seiten her von Weifs umgeben sind, und deren Schwarz von besonderer Intensität und Widerstandskraft ist, weil zu dem Schwarz des Tuschschwarz auch noch das vom Weifs induzierte Schwarz hinzukommt, erleiden keinerlei Einbuchtung. Die Stärke der Einbuchtung, welche die vertikalen Konturen erleiden, ist für verschiedene Stellen der vertikalen Konturen verschieden grofs. Sie richtet sich für alle Punkte, die auf der Kontur liegen, nach der Menge des Weifs, das in ihrer Umgebung liegt. Setzen wir an verschiedenen Stellen der vertikalen Konturen einen Zirkel auf, so umschreibt ein damit geschlagener Kreis an den Stellen, an denen die Einbuchtung stärker zu sehen ist, weniger Weifs, als an anderen Stellen, deren Einbuchtung geringer ist. Opt. Geschw. $^1/_{35}$ Sek. pro cm (Fig. 4).

Läfst man analog eine weifse treppenförmige Gestalt auf schwarzem Grund vorüberziehen, so scheint das Schwarz des Hintergrundes in das Weifs der Figur hineinzuragen. Es ergibt sich für eine schwarze Figur auf weifsem Grund dieselbe Form der Einbuchtung, wie für eine weifse Figur auf schwarzem Grund. Die Erklärung der Erscheinung mit Kontrast kann in gleicher Weise auf beide Fälle Anwendung finden.

Figur 4. Figur 5.

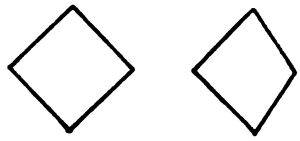
Ein aus Tuchschwarz geschnittener Halbkreis (Fig. 5) erscheint als Halbmond, einerlei, ob er von links nach rechts oder von rechts nach links vorüberzieht. Opt. Geschw. $^1/_{35}$ Sek. pro cm (Fig. 5).

3. Konturenänderung infolge intrafiguraler Scheinbewegungen.

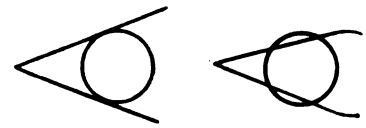
Neben den durch Kontrast bedingten Konturenänderungen lassen sich unter unseren Versuchsumständen noch andere Konturenänderungen beobachten, die durch intrafigurale Scheinbewegungen verursacht werden.

An einem auf der Spitze stehenden Quadrat (Fig. 6) erscheint die nachlaufende Hälfte verkürzt, so dafs statt des

Quadrates eine asymmetrische Figur gesehen wird. Beim Vorüberziehen von rechts nach links spreizt sich der vordere Winkel, während der nachlaufende schrumpft. (Vgl. auch für die folgenden Versuche meine Arbeit „Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung I".) (Opt. Geschw. $^1/_{25}$ Sek. pro cm.)



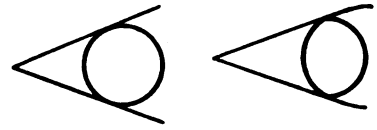
Figur 6.



Figur 7.

Wird die, einen Kreis in einem Winkel darstellende Figur 7 von links nach rechts vorüberziehen lassen, so scheinen die Winkelschenkel die Kreislinie zu überschneiden. (Opt. Geschw. $^1/_{25}$ Sek. pro cm.)

Läßt man die gleiche Figur in umgekehrter Richtung vorüberziehen, so beobachtet man eine enorme Abplattung des Kreises (Fig. 8). Bei beiden Versuchen erscheinen die Enden der Winkelschenkel nach einwärts gebogen. (Opt. Geschw. $^1/_{20}$ Sek. pro cm.)



Figur 8.

In diesem Zusammenhange erwähne ich nochmals den bereits in meiner ersten Arbeit angeführten Versuch mit der schrägen Linie, die beim Vorüberziehen wie ein Integralzeichen verbogen erscheint. Die Verbiegung ist am stärksten, wenn die schräge Gerade um 15 Grad zur Horizontalen geneigt ist, also bei derjenigen Neigung, bei der auch die intrafiguralen Scheinbewegungen am stärksten sind (Fig. 9).

Figur 9.

Man beobachtet diese Verbiegung der schrägen Kontur auch an Grenzkonturen. Besonders deutlich war sie beim Vorüberziehen eines aus blauem Papier geschnittenen Recht-

ecks, dessen linker Basiswinkel 15° betrug. An diesem Rechteck beobachtet man aufserdem analog den unter 2 beschriebenen Konturenänderungen infolge von Randkontrast eine Einbuchtung der senkrechten Kante. (Opt. Geschw. $^1/_{40}$ Sek. pro cm.) (Fig. 10.)

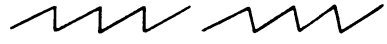
Figur 10.

4. Konturenänderungen anderer Art.

Weiterhin beobachtet man bei derselben Versuchsanordnung eine Reihe von Konturenänderungen anderer Art, die wir bisher noch nicht restlos auf bereits bekannte Faktoren der Gestaltbildung zurückzuführen vermochten und die gerade deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen dürfen.

Ein vertikaler, aus Tuchschwarz geschnittener, 8 mm breiter Strich, dem ein Winkel vorausläuft, wobei der Strich den Scheitel des Winkels entweder berührt oder in kleinem Abstand von 1 cm (Entfernung des Auges 50—80 cm) diesem nachfolgt, zeigt eine nach vorn konvexe Knickung. (Opt. Geschw. $^1/_{30}$ Sek. pro cm.) (Fig. 11.)

Figur 11.

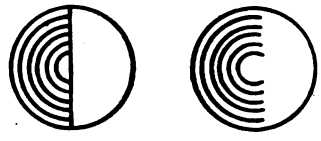


Figur 12.

Läfst man eine Zickzacklinie aus schrägen und vertikalen Strichen von links nach rechts vorüberziehen, so erscheinen die vorher vertikalen Striche der Zickzacklinie schräg gestellt (Fig. 12). (Opt. Geschw. $^1/_{30}$ Sek. pro cm.)

Läfst man einen vertikalen Strich von 2—3 mm Dicke vorüberziehen, an dem rechts und links kleine Quadratchen

Figur 13.



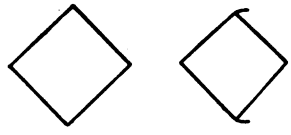
Figur 14.

anliegen (Fig. 13), so erscheinen die Quadratchen ineinander geschoben, und der vertikale Strich wird überhaupt nicht ge-

sehen, während ein gleich dicker, auf derselben Papierrolle laufender Strich ganz deutlich gesehen wird. (Opt. Geschw. $^1/_{25}$ Sek. pro cm.) (Fig. 13.)

In der Figur 14 ist die linke vorauseilende Kreishälfte mit konzentrischen Kreisen ausgefüllt. Beim Vorüberziehen rücken die konzentrischen Kreise der linken Hälfte weiter in die rechte Hälfte hinein und der den Kreis halbierende Durchmesser wird oft gar nicht gesehen, besonders in der Mitte nicht, wo er den innersten der konzentrischen Kreise begrenzt. (Opt. Geschw. $^1/_{30}$ Sek. pro cm.)

An einem auf der Spitze stehenden vorüberziehenden Quadrat scheinen oft oben und unten Ecken überzustehen. (Opt. Geschw. $^1/_{30}$ Sek. pro cm.) (Fig. 15.)



Figur 15.

Figur 16.

An einem Quadrat erscheint die rechte Kante oft konvex nach aufsen verbogen, die linke vorauslaufende dagegen unverändert. (Opt. Geschw. ca. $^1/_{24}$ Sek. pro cm.) (Fig. 16.)

In der Reihe der Erscheinungen, die zu erklären mir bisher nicht möglich war, gehört auch der folgende Versuch. Beobachtet man drei genau gleich lange vertikale Linien, die in einem solchen Abstand voneinander gezeichnet sind (2—3 cm), dafs man sie alle zugleich gut übersehen kann, so erscheint jede folgende Linie länger als die vorauseilende. (Opt. Geschw. $^1/_{24}$ Sek. pro cm.) (Fig. 17.)

Figur 17.

5. Mehrfachsehen von vertikalen Strichen.

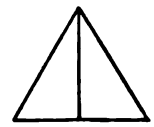
Es ist bekannt, dafs während der Rotation von Kreisscheiben darauf gezeichnete Radien in bestimmter Abhängigkeit von der Geschwindigkeit mehrfach gesehen werden (Purkinje). Statt eines Durchmessers sieht man ein Kreuz, statt eines Kreuzes einen achtstrahligen Stern usw. Dabei

handelt es sich ebenfalls um Netzhautbildverschiebung bei ruhendem Auge, welches ja das Zentrum der rotierenden Scheibe fixiert. Ganz analog handelt es sich bei den folgenden Versuchen um Mehrfachsehen von Strichen infolge Netzhautbildverschiebung.

Läfst man mehrere Striche vorüberziehen, so wird von diesen eine gröfsere Anzahl gesehen als im Reiz vorhanden sind. Opt. Geschw. ca. $^1/_{30}$ Sek. pro cm. Die Striche waren ebenso lang wie die Breite des rollenden Bandes; sie waren in einem Abstand von 2 cm voneinander gezeichnet. Wenn ich drei Striche vorüberziehen liefs, so waren die Vpn. immer sicher, dafs sie mehr als drei Striche sahen, sie konnten jedoch nicht genau angeben, wieviel Striche sie sahen (Fig. 18).

Läfst man ein gleichseitiges Dreieck mit einer Mittelsenkrechten vorüberziehen, so beobachtet man eine Zwieselung des Mittellotes, obwohl man gleichzeitig feststellt, dafs das Dreieck nur eine Spitze hat. (Opt. Geschw. ca. $^1/_{30}$ Sek. pro cm.) (Fig. 19.)

Figur 18.



Figur 19.

Figur 20.

Läfst man ein durch eine Senkrechte halbiertes Quadrat vorüberziehen, so erscheint merkwürdigerweise nur die Mittelsenkrechte, nicht aber die Quadratseiten deutlich verdoppelt. Gröfse und Form des Quadrates bleiben bei dem Versuch gänzlich unverändert. (Opt. Geschw. ca. $^1/_{24}$ Sek. pro cm.) (Fig. 20.)

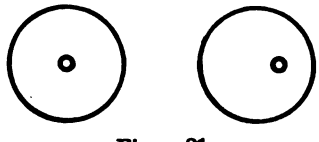
6. Verlagerung der eindringlicheren Teile von Komplexen.

Die unter dieser Gruppe zusammengefafsten Erscheinungen zeigen, dafs solche Teile von Komplexen, die vor anderen durch gröfsere Eindringlichkeit ausgezeichnet sind, sich im Sehraum langsamer verschieben als solche von geringerer Eindringlichkeit. Die gröfsere Eindringlichkeit gewisser Komplexteile ist in der Regel bedingt:

1. durch objektive Verschiedenheit gegenüber den übrigen Bestandteilen des Komplexes, wodurch das sich als eindringlicher Erweisende Figurcharakter gegenüber einem Hintergrund (den übrigen Komplexinhalten) erhält;
2. durch die bevorzugte Abbildung auf der Stelle des deutlichsten Sehens;
3. durch besondere Hinwendung der Aufmerksamkeit.

Wenn, wie es bei einigen unserer Versuche der Fall ist, die genannten drei Faktoren sämtlich zusammenwirken, so läfst sich folgende Wirkung der gröfseren Eindringlichkeit beobachten. Bewegte Sehdinge passieren die Fovea langsamer als die übrige Netzhaut; die Aufmerksamkeit und ihr anatomisches Werkzeug, die Fovea, haben die Wirkung und, was nicht ausgeschlossen ist, in der biologischen Wirklichkeit zuweilen vielleicht auch den Zweck, Bewegtes möglichst lange an der Stelle des deutlichsten Sehens aufzuhalten. In den folgenden Versuchen tritt diese Tendenz deutlich in Erscheinung. Dem längeren Verweilen der vorzugsweise beachteten Objekte zuliebe verzichtet das Auge sogar auf die adäquate Erfassung der objektiven Bewegung.

Läfst man einen aus Tuchschwarz geschnittenen Kreis vorüberziehen, in dessen Mitte ein kleiner weifser Inkreis liegt, so beobachtet man eine Verlagerung des weifsen Inkreises entgegengesetzt der Bewegungsrichtung. (Opt. Geschw. $^1/_{30}$ bis $^1/_{50}$ Sek. pro cm.) (Fig. 21.)



Figur 21.

Figur 22.

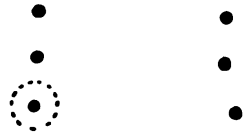
Ein tuchschwarzes Rechteck anliegend an der rechten Kante eines gröfseren farbigen Rechtecks wird entgegengesetzt der Bewegungsrichtung über die Kante des gröfseren farbigen Rechtecks hinaus verlagert. (Opt. Geschw. $^1/_{30}$—$^1/_{50}$ Sek. pro cm.) (Fig. 22.)

Ziehen drei senkrecht übereinanderliegende Punkte vorüber, so erscheint der Punkt in der Mitte, welcher den

Fixationspunkt passiert, entgegengesetzt der Bewegungsrichtung verlagert, und die drei Punkte liegen nicht mehr senkrecht übereinander. (Opt. Geschw. $^1/_{24}$ Sek. pro cm.) (Fig. 23.)

Figur 23.

Analog scheint der untere der drei senkrecht übereinanderliegende Punkte entgegengesetzt der Bewegungsrichtung verlagert, wenn er in der fixierten Gegend vorüberzieht (Fig. 24).



Figur 24.

Figur 25.

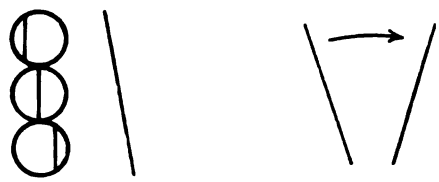
Läfst man ein gelbes, blaues, rotes und grünes Rechteck senkrecht übereinandergestellt vorüberziehen, so scheinen die verschiedenen Rechtecke entgegengesetzt der Bewegungsrichtung verlagert, so jedoch, dafs die vordere Kante der Rechtecke in derselben vertikalen Linie liegen zu bleiben scheint. Die vordere Kante der übereinanderliegenden Rechtecke bleibt dem objektiven Reiz entsprechend eine Vertikale, nach hinten aber sind die verschiedenfarbigen Rechtecke verschieden weit herausgerückt, und zwar am weitesten das blaue, dann folgen das grüne, das rote und am wenigsten verlagert ist das gelbe. Die Rechtecke werden also um so stärker herausgerückt gesehen, je stärker sie sich vom weifsen Hintergrund abheben, je ausgeprägteren Figurcharakter sie besitzen. Opt. Geschw. ca. $^1/_{30}$ Sek. pro cm (Fig. 25).

7. Bewegungsphänomene zwischen phänomenal schräg stehenden Linien.

Die gleiche Versuchungsanordnung gestattet folgenden beachtenswerten Schrägheitseffekt zu beobachten.

Betrachtet man eine auf einem horizontal laufenden Papierstreifen gezeichnete vertikale Linie durch eine nicht zu kurze

Röhre, deren der Linie näheres Ende man auf und ab bewegt, so bilden sich bei Aufwärtsbewegung der Röhre im Auge sukzessiv Abschnitte der Vertikalen von der Gröfse des Durchmessers der Röhre ab, und zwar geschieht die Abbildung, wenn wir drei verschiedene Momente der Bewegung der Röhre herausgreifen, in der Weise, wie es die Figur 26 zeigt. Was jedoch phänomenal erscheint, ist eine einzige schräge Linie. Sind auf dem horizontal laufenden Papierband mehrere vertikale Linien gezeichnet, und passiert die erste dieser Vertikalen die Röhre, während letztere aufwärts bewegt wird, die folgende Vertikale aber, während sie gleich darauf abwärts bewegt wird, so beobachtet man Umklappen eines nach links geneigten Striches nach einem nach rechts geneigten Strich (Fig. 26).



Figur 26.

8. Beobachtungen mit einer rotierenden Radienscheibe.

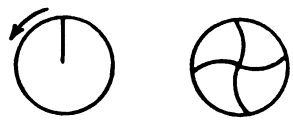
Im Anschlufs hieran erwähne ich noch folgende Beobachtung:

Lassen wir eine Kreisscheibe, auf der gleichmäfsig Radien gezeichnet sind, längere Zeit rotieren, so erhalten wir bekanntlich ein Nachbild, im Sinne einer entgegengesetzten Drehung. Interessanter als das Nachbild sind bei dieser Scheibe folgende Erscheinungen, die man während der Rotation beobachten kann. Man sieht nämlich aufser dem schon von anderen Autoren beschriebenen fortgesetzten Zittern und Zurückschlagen der Radien entgegengesetzt der Rotationsrichtung folgende beachtenswerte Erscheinung. Die Verteilung der im Reiz gleich dichten Radien ist im Phänomen oft wesentlich anders. Auf manchen Sektoren der Scheibe liegen sie dichter als objektiv nebeneinander, auf anderen fehlen sie gänzlich. Analog den von Wertheimer am Strobo-

skop gemachten Beobachtungen kann man drei qualitativ verschiedene Stadien bei zunehmender Rotationsgeschwindigkeit unterscheiden. Bei ganz langsamer Rotation ist das Phänomen ein adäquates Bild der objektiven Zeichnung. Wird die Rotation schneller, so sehen die Radien aus, als ob sie mit Tinte auf ein nasses Feld gezeichnet und entgegengesetzt der Richtung der Rotation ausgelaufen wären. Bei ganz schneller Rotation erscheint nach dem Talbotschen Gesetz die ganze Fläche grau. Um die im Phänomen vom Reiz abweichende Verteilungsdichte der Radien zu erklären, nahm ich zuerst an, die Radien würden auf manchen Sektoren deshalb nicht gesehen, weil das optische Sensorium durch die aufserordentlich lebhaften Bewegungsphänomene zu sehr beansprucht sei, um aufser denselben noch die Wahrnehmungsbilder der Radien ins Bewufstsein durchdringen zu lassen. Wenn diese Annahme zuträfe, müfste die Schwelle für andere Reize im Bewegungsfeld sehr stark erhöht sein. Durch folgende Versuche stellte ich jedoch fest, dafs dies nicht der Fall ist. Ich exponierte auf einer Mattglasscheibe zwei 12 cm lange und 1 cm breite vertikale rote Striche simultan (Entfernung des Beobachters: 1,50 m), dann liefs ich durch eine Röhre geleitetes Licht einer verdeckten Lampe, deren Abstand von der Mattglasscheibe variabel war, so in die Mitte zwischen die beiden Vertikalen fallen, dafs dort ein kleiner farbiger Lichtkreis gerade eben noch sichtbar war (Schwellenwert), den die Vpn. fixieren mufsten. Wenn ich dann die beiden roten Striche in solchem Wechsel bot, dafs man optimale Bewegung sah, so verschwand der kleine farbige Kreis zeitweilig, war aber doch bei dauernder Beobachtung für Momente wieder sichtbar. Der Versuch zeigte, dafs selbst im optimalen Bewegungsfeld die Schwelle nur ganz unerheblich vergröbert wird. Das Verschwinden ganzer Radien kann also nicht den, wenn auch noch so heftigen, Bewegungsphänomenen zugeschrieben werden. Eine befriedigende Erklärung vermag ich vorläufig nicht zu geben.

Ein rotierender Radius wird nicht nur in bestimmter Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Rotation mehrfach gesehen (Purkinje), sondern er sieht, wie in Fig. 27 dargestellt, verkrümmt aus. Der periphere Teil läuft voraus.

Eine radiale Linie, die nicht bis an die Peripherie und nicht bis ans Zentrum reicht, schlängelt sich dauernd. Die Linie scheint sich aufserdem noch um den Punkt zu drehen, wo sie während der Rotation fixiert wird.



Figur 27.

Ein auf der Kreisscheibe in tangentialer Richtung gezeichneter Strich scheint leicht nach dem Zentrum der Kreisscheibe konkav gebogen.

(Eingegangen am 15. Februar 1925.)

(Aus dem Laboratorium der Psychiatrischen Neurologischen Klinik in Groningen (Holland). Direktor Prof. Dr. E. D. Wiersma.)

Die Wahrnehmungszeit.

Von

Dr. F. F. Hazelhoff und Heleen Wiersma (Groningen).

Zweiter Artikel[1]:

A. Der Einfluß der Stärke des Reizes auf die Schnelligkeit des Wahrnehmens.

In dem vorigen Artikel haben wir die Methode beschrieben, nach welcher in direkter Weise die Zeit, in welcher ein Lichtreiz wahrgenommen wird, bestimmt werden kann. Diese Methode haben wir die Lokalisationsmethode genannt, und wir haben gesehen, dafs die Wahrnehmungszeit für die Reize, welche wir anwandten und welche immer dieselbe Stärke hatten, nämlich etwa 200 × Schwellenwert bei 40 Vpn. durchschnittlich nahezu 0,100 Sek. betrug.

Jetzt wollen wir untersuchen, inwiefern die Intensität des Reizes Einfluſs auf die Wahrnehmungszeit hat. Wir haben gesehen, dafs die Geschwindigkeit, mit welcher die Trommel sich dreht (für die Versuchsanordnung vergleiche man den ersten Artikel), auf die gefundenen Zeiten von keinem Einfluſs ist. Nachstehende Versuche sind bei einer Rotationszeit von 15 Sek. gemacht.

Der Schatten verschiebt sich also 360° in 15 Sek. oder 1 Teilstrich auf dem Schirm in $^1/_{24}$ Sek.; ein Lokalisationsfehler von 1 Teilstrich bedeutet dann eine Wahrnehmungszeit von $^1/_{24}$ Sek. = 0,042 Sek.

---

[1] Vgl. *diese Zeitschrift* Bd. 96, 1924. S. 171.

Die Stärke des Lichtreizes können wir leicht variieren, indem wir zwischen Trommel und Lichtquelle eine oder mehrere Mattglasscheiben stellen.

Wenn man sich keiner Mattscheibe bedient hat, so ist der Lichtreiz stark zu nennen (starker Reiz), wenn 1 Mattscheibe benutzt ist, so wird er bedeutend schwächer (schwacher Reiz) und wenn zwei Mattscheiben zwischen Trommel und Lichtquelle gestellt sind, so ist der Reiz sehr schwach (sehr schwacher Reiz).

Schon sofort stellte sich heraus, daſs die Wahrnehmungszeit (W. Z.) sehr von der Reizstärke abhängig ist; die in nachstehender Tabelle I zusammengefaſsten Ergebnisse liefern hierfür den Beweis. Die Zahlen in der Tabelle geben den Teilstrich wieder, bei welchem das Licht gesehen wird. Die W. Z. ist also jedesmal der Mittelwert aus 10 Bestimmungen.

Tabelle I.

Vp.: v. d. H.

starker Reiz	schwacher Reiz	sehr schwacher Reiz
2,0	3,1	5,0
2,9	3,5	5,2
1,9	3,4	5,8
2,7	3,2	5,6
2,3	3,0	5,2
1,8	3,6	5,5
2,0	3,0	4,8
2,3	2,0	5,7
2,7	2,8	5,5
2,4	3,2	5,0
23,0	31,7	53,3
Mittelwert 2,3	Mittelwert 3,17	Mittelwert 5,33
W. Z. = 0,096 Sek.	W. Z. = 0,132 Sek.	W. Z. = 0,222 Sek.

Bei weiteren 3 Vpn. ist in entsprechender Weise die Wahrnehmungszeit bestimmt. Wir geben hier nur die Mittelwerte der Ergebnisse und fassen diese mit den Resultaten vorstehender Tabelle in Tabelle II zusammen.

Tabelle II.

Vp.	starker Reiz	schwacher Reiz	sehr schwacher Reiz
v. d. H.	0,096	0,132	0,222
H. R.	0,077	0,156	0,177
H. W.	0,107	0,166	0,238
H.	0,096	0,140	0,167

Durchschnittlich beträgt also bei diesen 4 Vpn. die W. Z.

für den	starken Reiz	0,094 Sek.
„ „	schwachen Reiz	0,148 „
„ „	sehr schwachen Reiz	0,201 „

Aus diesen Zahlen folgt, dafs die Schnelligkeit mit welcher ein Reiz wahrgenommen wird, von der Intensität des Reizes abhängt; ein stärkerer Reiz wird schneller als ein schwächerer wahrgenommen.

Die Frage, welche sich erhebt, ist, in welchem Mafse die Wahrnehmungszeit zunimmt, wenn die Stärke des Reizes allmählich abnimmt; oder anders ausgedrückt: wir wollen sehen, in welchem Mafse die Wahrnehmungszeit abnimmt, wenn die Intensität des Reizes zunimmt. Wir werden dabei von dem Reiz ausgehen der Schwellenwert hat und diesen allmählich verstärken.

Um dies in einfacher Weise zu erreichen, wird die Nernstlampe, welche bis jetzt den Reiz lieferte, durch eine Philips-Argalampe von 200 Kerzen Lichtstärke mit kreisförmig gebogenem Glühdraht ersetzt. Die Lampe wird so hingestellt, dafs die Fläche des Glühdrahtes vertikal steht und mit der Fläche, in welcher die beiden Spalte in der Trommel liegen, zusammenfällt, wenn diese sich in der Mittelstellung befindet, und das Licht hindurchgelassen wird. Dann wird ein stärkerer Lichtreiz erzielt als beim Gebrauch der Nernstlampe. Die Argalampe hat ferner den Vorteil, dafs in die Stromkette ein Widerstand eingeschaltet und dadurch das Licht auf ein Minimum abgeschwächt werden kann. Dies ist mit einer Nernstlampe nicht möglich, da diese plötzlich erlischt, wenn die Stromstärke ungenügend wird. Durch den regulierbaren Widerstand wird nun das Licht so abgeschwächt, dafs, wenn sich die Trommel dreht, und man auf den in gewöhnlicher Weise beleuchteten Schirm sieht, der Reiz so stark ist, dafs die Vp. ihn ungefähr ebenso oft sieht als nicht sieht. Wir nennen diesen Reiz den Schwellenwertreiz. Dieser ist selbstverständlich nicht der absolute Schwellenwert für Licht, sondern nur ein relativer. Denn auch der beleuchtete Schirm wird fortwährend gesehen; bei nicht beleuchtetem Schirm ist der Reiz bedeutend stärker als der Schwellenwert. Wenn der Widerstand in der Lampe kleiner wird, so wird der Reiz stärker. Die Lichtstärke einer

Lampe nimmt jedoch nicht gleichmäfsig zu, wenn der Widerstand gleichmäfsig abnimmt. Photometrisch mufs also festgesetzt werden, wie grofs der Widerstand sein mufs, um einen Reiz zu bekommen, dessen Stärke ein bestimmtes Vielfaches des Schwellenwertes ist. Gewählt werden Reize in einer Stärke von Schwellenwert, 2×, 3×, 4×, 5×, 10×, 20×, 50×, 100×, 200×, 300× und 400× Schwellenwert. Bei 400× Schwellenwert ist der eingeschaltete Widerstand fast 0, ein stärkerer Reiz konnte also nicht erzielt werden.

Das Feststellen dieser Reizreihe geschieht in folgender Weise.

Den Widerstand in der Lampe macht man so grofs, dafs bei Drehung der Trommel der Reiz die Stärke vom Schwellenwert hat. Die Trommel wird dann angehalten in der Stellung, in welcher des Licht hindurchgelassen wird und auf den Schirm fällt. Darauf wird das Licht über der Trommel gelöscht. Der Schirm ist jetzt ganz dunkel aufser dem einen schmalen Lichtstreifen, welcher bei beleuchtetem Schirm und drehender Trommel Schwellenwert hat, jetzt aber bedeutend stärker ist. Auf dem Schirm wird jetzt gerade neben dem beleuchteten Streifen ein zweiter Streifen beleuchtet mittels einer Kerze, vor welcher sich ein Spalt befindet. Der Abstand von der Kerze bis zu dem Schirm und die Breite des Spalts werden so reguliert, dafs beide beleuchteten Streifen gleich grofs sind und dieselbe Lichtstärke haben (photometrisch zu bestimmen). Das Licht der Lampe hinter der Trommel wird nun zu einem bestimmten Teil von einer schnell rotierenden Scheibe aufgefangen, aus welcher Segmente jeder erwünschten Gröfse weggenommen werden können. Der Widerstand in dieser Lampe wird darauf verringert, bis die Beleuchtung der beiden Streifen wieder gleich intensiv ist (photometrisch festzustellen).

Wird von der rotierenden Scheibe z. B. die Hälfte des Lichtes aufgefangen, so ist die Lichtstärke der Lampe bei diesem Widerstand zweimal so grofs als zuvor. Der Reiz hat dann, wenn die Scheibe weggenommen ist und die Trommel in der gewohnten Weise sich dreht, während der Schirm beleuchtet ist, die Stärke von 2× Schwellenwert.

In ähnlicher Weise wird der Widerstand bestimmt, welcher

nötig ist, um Reize von 3×, 4×, 5×Schwellenwert usw. zu erzielen.

Bei 3 Vpn. werden nun jedesmal 50 Bestimmungen gemacht, welche für jede der 12 Reizstärken über 10 aufeinanderfolgende Tage verteilt sind und zwar jeden Tag bei derselben Vp. für jede Reizstärke 5 Bestimmungen.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen III—V zusammengefafst; neben der mittleren W. Z. von jedesmal 50 Bestimmungen geben wir hiervon auch die mittlere Variation und den wahrscheinlichen Fehler, alles in Sekunden ausgedrückt.

Tabelle III.

Vp.: H. R.

Stärke des Reizes	Mittlere W. Z.	Mittlere Variation	Wahrscheinliche Fehler	Anzahl Wahrnehmungen
1× Schwellenwert	0,219	0,016	0,0020	50
2× „	0,166	0,012	0,0015	50
3× „	0,139	0,014	0,0017	50
4× „	0,130	0,011	0,0014	50
5× „	0,126	0,014	0,0016	50
10× „	0,103	0,013	0,0016	50
20× „	0,098	0,009	0,0012	50
50× „	0,087	0,010	0,0012	50
100× „	0,074	0,008	0,0010	50
200× „	0,068	0,009	0,0010	50
300× „	0,060	0,007	0,0009	50
400× „	0,059	0,007	0,0008	50

Tabelle IV.

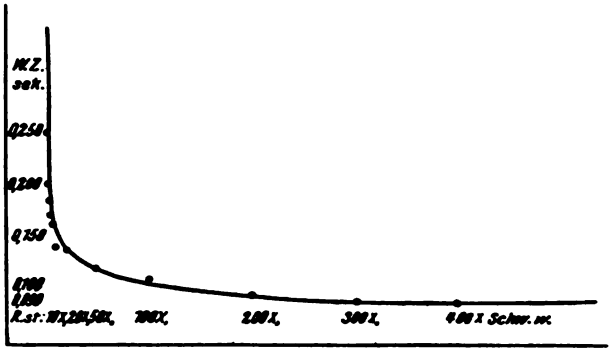
Vp.: H. W.

Stärke des Reizes	Mittlere W. Z.	Mittlere Variation	Wahrscheinliche Fehler	Anzahl Wahrnehmungen
1× Schwellenwert	0,280	0,023	0,0028	50
2× „	0,232	0,021	0,0027	50
3× „	0,215	0,027	0,0033	50
4× „	0,196	0,023	0,0028	50
5× „	0,183	0,020	0,0026	50
10× „	0,155	0,015	0,0018	50
20× „	0,150	0,017	0,0021	50
50× „	0,135	0,011	0,0014	50
100× „	0,128	0,012	0,0014	50
200× „	0,107	0,011	0,0013	50
300× „	0,104	0,011	0,0013	50
400× „	0,101	0,009	0,0011	50

Tabelle V.
Vp.: H.

Stärke des Reizes	Mittlere W. Z.	Mittlere Variation	Wahrscheinliche Fehler	Anzahl Wahrnehmungen
1 × Schwellenwert	0,259	0,020	0,0025	50
2 × „	0,228	0,017	0,0021	50
3 × „	0,208	0,015	0,0018	50
4 × „	0,196	0,018	0,0022	50
5 × „	0,188	0,015	0,0018	50
10 × „	0,171	0,014	0,0017	50
20 × „	0,165	0,016	0,0019	50
50 × „	0,145	0,013	0,0017	50
100 × „	0,132	0,013	0,0016	50
200 × „	0,115	0,012	0,0013	50
300 × „	0,110	0,011	0,0014	50
400 × „	0,109	0,012	0,0015	50

Aus den Tabellen folgt, dafs die Wahrnehmungszeit sehr von der Stärke des Reizes abhängt, und besonders, dafs die Unterschiede für die schwachen Reize sehr grofs sind. Bei allen drei Vpn. ist dies der Fall. Für die stärkeren Reize ist der Unterschied viel geringer. Deutlich zeigt sich dies, wenn wir die Mittelwerte der 3 Vpn. zusammen in einer Kurve darstellen.



Figur 1.

Wir sehen dann, dafs von dem Schwellenwert an bei steigender Intensität des Reizes die Wahrnehmungszeit erst sehr schnell abnimmt, bis die Intensität ungefähr 10 × Schwellenwert geworden ist. Dann findet die Abnahme immer langsamer statt; über 200 × Schwellenwert ist davon kaum

mehr die Rede und es hat den Anschein, dafs für noch stärkere Reize, als welche erzielt werden konnten, die Wahrnehmungszeit sich gleich bleibt.

Dafs die Wahrnehmungszeit sich von der Stärke des Reizes abhängig zeigt, entspricht ganz der Erwartung, welche wir durch die Ergebnisse der Reaktionszeitbestimmungen haben konnten. Auch die Reaktionszeit fällt, wie bekannt ist, bei zunehmender Stärke der Reize. Berger[1] hat dafür folgende Tabellen gegeben, welche wir uns erlauben zum Vergleich mit unseren Wahrnehmungszeiten hier zu übernehmen.

Tabelle VI.

Intensität des Lichtreizes	Reaktionszeit (in Millisekunden)
1 × Schwellenwert	338
7 × „	265
23 × „	238
123 × „	230
315 × „	222
1000 × „	225
>1000 × „	207
>>1000 × „	198

Aus diesen Zahlen stellt sich heraus, dafs auch die Reaktionszeit bei steigender Intensität des Reizes von dem Schwellenwert an erst schnell, und dann immer langsamer abnimmt. Wundt[2] bestätigt dies und fügt hinzu, dafs schliefslich die Reaktionszeit konstant wird oder ziemlich konstant, und bei sehr starken Reizen wieder zunimmt.

Insoweit die Ergebnisse unserer Bestimmungen der Wahrnehmungszeit mit den Reaktionszeiten nach Berger zu vergleichen sind, ergeben sich doch bestimmte Unterschiede. Bei den Reizen über 400 × Schwellenwert nimmt die Reaktionszeit noch deutlich ab, die Wahrnehmungszeit nicht. Aber es ist nicht zu erwarten, dafs die Abnahme der Reaktionszeiten und der Wahrnehmungszeiten ganz parallel gehen wird, dafs der Unterschied zwischen R. Z. und W. Z. ein konstanter Betrag sein wird und zwar für jede Reizstärke derselbe. In einem folgenden Artikel werden wir hierauf zurückkommen.

[1] Berger, *Wundts philosophische Studien* 3, 1886.

[2] Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, Bd. III, S. 426. 1903.

Auch kommt in den Tabellen III, IV und V deutlich die Abnahme der mittleren Variation und des wahrscheinlichen Fehlers zum Ausdruck, je nachdem die Stärke des Reizes zunimmt. Dies finden wir bei allen 3 Vpn. konstant und eine nähere Betrachtung scheint uns hier angebracht.

Die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler beruhen hierauf, dafs das Ergebnis jeder Bestimmung einzeln auch für einen Reiz von jedesmal genau derselben Intensität variiert. Dies würde verschiedene Ursachen haben können. An erster Stelle ist es möglich, dafs wohl derselbe Reiz immer gleich schnell wahrgenommen wird, aber dafs entweder die Lokalisation nicht immer gleich genau ist, oder das Anweisen nicht gerade richtig. Besonders letzteres kommt sicher in Betracht. Aber durch keinen von diesen beiden Umständen kann erklärt werden, dafs die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler für schwächere Reize gröfser sein würden als für stärkere. Wenn diese die einzigen Ursachen wären, so würden die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler für alle Reihen gleich grofs sein müssen. Es ist also noch eine andere Ursache im Spiel, und diese ist, dafs wirklich die Wahrnehmungszeit desselben Reizes nicht immer vollkommen gleich, sondern kleinen Schwankungen ausgesetzt ist. Diese Schwankungen müssen dann gröfser sein, je nachdem die Reize schwächer sind und dies ist sehr wohl begreiflich. Wenn eine neue Wahrnehmung in das Bewufstsein tritt, in diesem Falle die Wahrnehmung des Lichtreizes, so müssen andere Inhalte aus dem Bewufstsein verdrängt werden, weil der Umfang des Bewufstseins beschränkt ist (Bewufstseinsenge). Ein stärkerer Reiz hat eine gröfsere verdrängende Kraft als ein schwächerer, und aufserdem wird ein Reiz schneller bewufst werden, je nachdem die hemmende Kraft der vorhandenen Bewufstseinsinhalte geringer ist. Diese Bewufstseinsinhalte wechseln fortwährend und variieren in Intensität, den einen Augenblick sind wir besser auf das Wahrnehmen eines neuen Reizes eingestellt als den anderen.

Die Folge hiervon wird sein, dafs wirklich derselbe Reiz den einen Augenblick schneller wahrgenommen wird als den anderen, und besonders wird sich dies geltend machen, wenn der Reiz schwach ist. Denn der hemmende Einfluſs der anderen

Bewufstseinsinhalte auf einen schwächeren Reiz ist gröfser als auf einen stärkeren, und also werden auch die Schwankungen in dieser hemmenden Wirkung bei schwächeren Reizen von gröfserem Einflufs sein als bei stärkeren, was sich in einem gröfseren Variieren der Wahrnehmungszeit bei schwächeren Reizen als bei stärkeren, äufsern wird. Hierdurch sind die gröfsere mittlere Variation und der gröfsere wahrscheinliche Fehler bei schwächeren Reizen zu erklären.

Abgesehen von den Schwankungen in der hemmenden Wirkung der Bewufstseinsinhalte, kann man auch die Abwechslung in der Wahrnehmungszeit den Schwankungen der Aufmerksamkeit zuschreiben. Es will uns jedoch scheinen, dafs diese Schwankungen der Aufmerksamkeit, welche fortwährend vorhanden sind, und auf mancherlei Weise nachgewiesen werden können, zumal beim Wahrnehmen von Schwellenwertreizen [1] schliefslich doch eines und dasselbe sind, als die Schwankungen in den Bewufstseinsinhalten, welche wir oben meinen. Eine gut konzentrierte Aufmerksamkeit — eine geringe Anzahl hemmender Bewufstseinsinhalte — wird die Schnelligkeit des Wahrnehmens beeinflufsen, die Wahrnehmungszeit kürzer machen. Die Schwankungen in der willkürlichen Aufmerksamkeit werden also Schwankungen in der Wahrnehmungszeit verursachen. Es ist zu erwarten, dafs für stärkere Reize der Unterschied geringer sein wird, sie empfinden den Einflufs der willkürlichen Aufmerksamkeit in geringerem Grade, unabhängig von der Aufmerksamkeitskonzentration überschreiten sie die Schwelle des Bewufstseins. Für schwächere Reize ist dieses anders; sehr schwache Reize werden nur dann wahrgenommen, wenn die Aufmerksamkeit darauf gerichtet ist und um so deutlicher, je nachdem die Aufmerksamkeit besser konzentriert ist. Bei schwächeren Reizen hängt die Intensität der Wahrnehmung also viel mehr ab von der Aufmerksamkeit, und es ist zu erwarten, dafs auch die Schnelligkeit, mit welcher sie die Schwelle des Bewufstseins überschreiten, mehr mit den Schwankungen der Aufmerksamkeit wechseln wird, als dies für starke Reize der Fall ist. Die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler können

[1] E. D. Wiersma, *diese Zeitschrift* Bd. 26, 28, 31.

vielleicht nicht ganz den Aufmerksamkeitsschwankungen zugeschrieben werden, wohl aber kann man annehmen, dafs sie bei den schwächeren Reizen gröfser sind.

B. Der Einfluß störender (hemmender) Reize auf die Schnelligkeit des Wahrnehmens.

Dafs die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler der Wahrnehmungszeit bei schwächeren Reizen gröfser ist als bei stärkeren, haben wir dem gröfseren Einflufs zugeschrieben, welchen andere, gleichzeitige Bewufstseinsinhalte auf die neu in das Bewufstsein tretende Empfindung ausüben, wenn diese weniger intensiv ist.

Wir wollen jetzt sehen, ob dieser hemmende Einflufs auf die Schnelligkeit des Wahrnehmens wirklich besteht und ob er von der Intensität der Empfindung abhängig ist. Zugleich wollen wir sehen, welcher Zusammenhang besteht zwischen der Intensität der hemmenden Bewufstseinsinhalte und der Verzögerung, welche sie zur Folge haben.

Die hemmende Wirkung, so weit sie die Intensität der Empfindungen betrifft, ist von Heymans untersucht und in seinen psychischen Hemmungsgesetzen festgelegt.[1] Die Hemmung ist am stärksten zwischen übereinstimmenden (adäquaten) Empfindungen und stärker je nachdem sie örtlich begrenzt mehr zusammenfallen. Sie ist maximal, wenn die Reize völlig gleichartig sind und ganz zusammenfallen. Für diesen speziellen Fall gilt das Webersche Gesetz, nach welchem der geringste Intensitätsunterschied, welcher zwischen zwei Reizen bestehen mufs, um noch eben wahrgenommen werden zu können, der Stärke der Reize proportional ist. Für Reize der verschiedenen Gebiete der Sinnesorgane ist die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes nachgewiesen.

Für Lichtreize zeigt es sich, dafs der geringste wahrnehmbare Intensitätsunterschied nahezu 0,01 beträgt, d. h. die Intensität eines Lichtreizes mufs ungefähr 1 % zunehmen, wenn diese Zunahme wahrgenommen werden kann. Für Reize der anderen Sinnesorgane gelten andere, ebenso konstante Werte.

[1] Heymans, Untersuchungen über psychische Hemmung. *Diese Zeitschrift* Bd. 21, 26, 34, 41 und 52.

Heymans und auch andere haben darauf hingewiesen, daſs nicht nur die Empfindungen einander hemmen, sondern daſs auch für andere Bewuſstseinsinhalte dieselben Hemmungsgesetze gelten, wiewohl sie hier nicht quantitativ festzustellen sind.

Für sehr schwache sowohl als für sehr starke Reize wird allgemein eine Abweichung gefunden, in beiden Fällen nimmt, wenigstens für Lichtreize, die relative Unterschiedsempfindlichkeit ab. Auch diese Abweichungen des Weberschen Gesetzes nach unten hin (bei sehr schwachen Reizen) und nach oben hin (bei sehr starken) sind durch psychische Hemmung zu erklären, erstere durch die hemmende Wirkung nicht eliminierbaren Bewuſstseinsinhalte, welche immer vorhanden sind und deren Einfluſs bei sehr schwachen Reizen merklich wird, letztere durch die Emotion, welche durch starke Reize erregt wird. Wenn die Reize sehr stark werden, werden sie als unangenehm empfunden. Diese Unlustempfindung wirkt als hemmender Faktor mit. Wir konnten nachweisen, daſs die Abnahme der relativen Unterschiedsempfindlichkeit bei sehr schwachen Reizen gröſser ist bei Patienten, die stark präokkupiert sind, bei denen die uneliminierbaren Bewuſstseinsinhalte also von groſsem Einfluſs sind und eine stärkere hemmende Wirkung ausüben, als dies unter normalen Umständen der Fall ist.

Auch die Abweichung vom Weberschen Gesetz nach oben hin bei sehr starken Reizen fanden wir gröſser bei emotionellen Menschen, die für die stärkeren Lichtreize überempfindlich sind. Es zeigte sich, daſs die Abnahme der relativen Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtreize nach unten und nach oben hin eher und in stärkerem Grade auftritt bei hysterischen Patienten als bei Normalen.[1]

Wiersma[2] wies die hemmende Wirkung auch zwischen

---

[1] F. F. Hazelhoff und Helene Wiersma, Die relative Unterschiedsempfindlichkeit (das Webersche Gesetz). *Arch. Neerland. de Physiol. de l'homme et des animeaux.* 1925.

[2] E. D. Wiersma, Die psychologische Auffassung einiger Reflexe. *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* Bd. 72, 1921. — E. D. Wiersma, Psychische Remming. Konkl. Acad. o. Wetenschappen. Amsterdam. Deel 30, No. 1, 2, 3.

Willensäufserungen nach, ebenso für Prozesse, welche aufserhalb der bewufsten Sphäre vor sich gehen (Reflexe). Diese hemmen einander gegenseitig und werden durch höhere Bewufstseinsinhalte gehemmt.

Heymans' Untersuchungen beziehen sich nur auf die Verminderung der Intensität der Empfindungen durch die hemmende Wirkung anderer Empfindungen. Aus Wiersmas Untersuchungen folgt, dafs die hemmende Wirkung sich nicht nur auf die Intensität, sondern auch auf die Geschwindigkeit bezieht: willkürliche Bewegungen werden nicht nur weniger kräftig, sondern auch weniger schnell ausgeführt, wenn andere Bewegungen gleichzeitig gemacht werden. Auch bei Reaktionsversuchen hat sich herausgestellt, dafs die Dauer des Reaktionsprozesses zunimmt, wenn gleichzeitig störende Reize einwirken.[1]

Durch unsere Untersuchungsmethode sind wir imstande zu sehen, welchen Einfluſs gleichzeitige Bewufstseinsinhalte auf die Geschwindigkeit des Wahrnehmens haben. Da die hemmende Wirkung, soweit sie die Intensität betrifft, am stärksten für adäquate Reize ist und stärker je nachdem sie örtlich begrenzt mehr zusammenfallen, liegt es auf der Hand auch für unsere Untersuchung derartige Reize anzuwenden. Durch eine einfache Änderung der Versuchsanordnung ist dieses leicht zu erreichen. Wir haben schon gesehen, dafs derselbe Reiz viel deutlicher ist, wenn der Schirm nicht beleuchtet ist, als wenn dieses der Fall ist (S. 176). Der beleuchtete Schirm wirkt also als hemmender Reiz. Da der Reiz, dessen Wahrnehmungszeit bestimmt wird, auf dem beleuchteten Schirm gesehen wird (in einem schmalen Schattenstreifen), fallen der hemmende Reiz und der Reiz, welcher gehemmt wird, ungefähr zusammen. Die Intensität des hemmenden Reizes können wir dadurch variieren, dafs wir die Beleuchtung des Schirmes stärker oder weniger stark machen. Um dieses zu erzielen, wird die Spaltlampe, welche über der Trommel steht und den Schirm beleuchtet, durch eine stärkere Lampe, eine Philips-Argalampe ersetzt (S. 176 beschrieben), in welcher

[1] Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie. 1903. Bd. III. S. 442.

ein Widerstand eingeschaltet ist. Die Lampe wird so hingestellt, dafs die Fläche des Glühdrahtes vertikal steht; vor die Lampe wird ein schmaler horizontaler Spalt gestellt, dann ist der Schatten des Stäbchens auf dem Schirm immer vollkommen scharf. Bei diesen Versuchen diente noch die ursprüngliche Nernstlampe als Lichtquelle für den Reiz. Die Wahrnehmungszeit wird nun zuerst für den starken Reiz festgesetzt, und dann für den schwachen (mit einer Mattglasscheibe zwischen Trommel und Lichtquelle) und zwar nacheinander bei sehr schwach, mäfsig und stark beleuchtetem Schirm. Diese Beleuchtung ist willkürlich durch den Widerstand in der Lichtquelle über der Trommel zu regulieren. Bei sehr stark beleuchtetem Schirm, wenn kein Widerstand eingeschaltet ist, ist die hemmende Wirkung so stark, dafs der schwache Reiz nicht mehr sichtbar ist.

Von einer Vp. geben wir die erhaltenen Einzelwerte in den Tabellen VII und VIII; von den übrigen Vpn. geben wir in Tabelle IX nur die durchschnittlichen Ergebnisse.

Tabelle VII.

Vp. H. R.: Reiz stark.

hemmendes Licht sehr schwach	hemmendes Licht mäfsig	hemmendes Licht stark
2	2,4	3
1,8	2,4	3
1,9	2,6	3,1
1,7	2,5	3,5
1,8	2,8	3,2
1,9	2,9	3,8
1,6	2	3,5
1,8	2,1	3
1,8	2,8	2,9
1,7	2,1	3,6
18,—	24,6	32,6
Mittelwert 1,8	Mittelwert 2,46	Mittelwert 3,26
W. Z. = 0,075 Sek.	W. Z. = 0,102 Sek.	W. Z. = 0,136 Sek.

Tabelle VIII.

Vp. H. R.: Reiz schwach.

hemmendes Licht sehr schwach	hemmendes Licht mäfsig	hemmendes Licht stark
3,8	5,3	
3,7	5,1	
4	5	
4	5	
4,4	4,6	Reiz nicht
3,7	5	wahrgenommen
3,9	5,5	
4	4,7	
4,1	5,5	
4,2	5,3	
39,8	51,—	
Mittelwert 3,98	Mittelwert 5,1	
W. Z. = 0,166 Sek.	W. Z. = 0,212 Sek.	

Tabelle IX.

	hemmendes Licht sehr schwach		hemmendes Licht mäfsig		hemmendes Licht stark	
Vp.	Reiz stark	Reiz schwach	Reiz stark	Reiz schwach	Reiz stark	Reiz schwach
H. R.	0,075	0,166	0,102	0,212	0,136	nicht wahrgenommen
W. W.	0,095	0,183	0,134	0,270	0,225	
H.	0,125	0,199	0,163	0,265	0,223	
M.w.	0,098	0,183	0,133	0,249	0,195	

Aus den Tabellen folgt, dafs derselbe Reiz weniger schnell wahrgenommen wird, je nachdem das hemmende Licht stärker ist. Zugleich zeigt sich, dafs die Wahrnehmungszeit für einen schwachen Reiz bei gleicher Zunahme des hemmenden Lichtes mehr zunimmt als bei einem starken. Durch die Verstärkung des hemmenden Lichtes von sehr schwach zu mäfsig nimmt die W.Z. für den starken Reiz zu mit:

0,133 Sek. — 0,098 Sek. = 0,035 Sek.,

für den schwachen mit:

0,249 Sek. — 0,183 Sek. = 0,066 Sek.

Die Schlüsse, welche wir hieraus ziehen müssen, sind folgende:

Unter Einflufs von gleichzeitig einwirkenden

hemmenden Reizen wird die Wahrnehmungszeit für adäquate Reize länger.

Der Unterschied ist gröfser, wenn letztere schwächer oder die hemmenden Reize stärker sind.

Dieses stimmt völlig mit der hemmenden Wirkung hinsichtlich der Intensität der Empfindung überein, welche von Heymans festgestellt ist. Diese hemmende Wirkung ist der Intensität der hemmenden Empfindung proportional und der Intensität der Empfindung, welche gehemmt wird, umgekehrt proportional (erste Hemmungsgesetz von Heymans).

Leicht können wir auch sehen, welchen Einfluſs nicht adäquate, störende Reize auf die Wahrnehmungszeit ausüben, z. B. Gehörsreize. Wir stellen zu diesem Zweck ein laut tickendes Metronom dicht bei dem Ohr der Vp. auf. Hierbei müssen wir auf einen bedeutenden Faktor Rücksicht nehmen: die Richtung der Aufmerksamkeit. Die Vp. kann ihre Aufmerksamkeit speziell auf den Reiz richten, dessen Wahrnehmungszeit bestimmt wird, aber auch auf den hemmenden Reiz, das Ticken des Metronoms. Wir haben deshalb erst die Wahrnehmungszeit des Lichtreizes bestimmt ohne das störende Geräusch, dann mit dem störenden Geräusch, während die Vp. hierauf möglichst wenig ihre Aufmerksamkeit richtet, und schliefslich mit demselben störenden Geräusch, während die Vp. genötigt ist, hierauf zu achten. Letzteres wird erzielt dadurch, daſs man die Vp. das Ticken des Metronoms zählen läſst.

Die Ergebnisse sind folgende (siehe Tab. X):

Von zwei weiteren Vpn. fassen wir die Durchschnittswerte zusammen mit den obenstehenden in Tabelle XI.

Die Ergebnisse lehren, daſs auch nicht adäquate Reize die Wahrnehmungszeit eines bestimmten Reizes verlängern.

Die Gröfse der Hemmung hängt jedoch sehr von der Richtung der Aufmerksamkeit ab: die hemmende Wirkung der nicht adäquaten Reize ist gröfser, wenn die Aufmerksamkeit mehr darauf gerichtet ist.

Aus den Versuchen ergibt sich also der bedeutende Einfluſs, welchen die Aufmerksamkeit auf die Geschwindigkeit

des Wahrnehmens hat. Dieses ist ganz mit den Resultaten der Reaktionsversuche in Übereinstimmung.

Auch die Reaktionszeiten sind kürzer, wenn die Aufmerksamkeit besser auf den Reiz gerichtet ist und länger, wenn gleichzeitig störende Reize, adäquate oder nicht adäquate, einwirken. Hieraus kann man schon auf einen analogen Ein-

Tabelle X.

Vp. H. R.

ohne störendes Geräusch	mit störendem Geräusch: Aufmerksamkeit nicht auf das Geräusch gerichtet	mit störendem Geräusch: Aufmerksamkeit wohl auf das Geräusch gerichtet
1,9	2,3	2,8
2,2	2,2	2,6
2,4	2,5	2,9
1,9	2,2	2,2
1,5	1,7	2,5
1,9	1,7	2,2
1,5	1,9	2,4
1,7	1,8	2,3
2	1,9	2,7
1,8	2,3	2,5
18,8	20,5	25,1
Mittelwert 1,88	Mittelwert 2,05	Mittelwert 2,51
W. Z. = 0,078 Sek.	W. Z. = 0,085 Sek.	W. Z. = 0,105 Sek.

Tabelle XI.

Vp.	ohne störendes Geräusch	mit störendem Geräusch: Aufmerksamkeit nicht auf das Geräusch gerichtet	mit störendem Geräusch: Aufmerksamkeit wohl auf das Geräusch gerichtet
H. R.	0,078 Sek.	0,085 Sek.	0,105 Sek.
H. W.	0,103 „	0,131 „	0,163 „
H.	0,126 „	0,137 „	0,153 „
Mittlere W.Z.	0,102 Sek.	0,117 Sek.	0,140 Sek.

flufs auf die Geschwindigkeit des Wahrnehmens schliefsen. Aus den früher wiederholt ausgeführten Komplikationsversuchen und Untersuchungen über Zeitverschiebungen, obgleich hierbei die Geschwindigkeit des Wahrnehmens selbst nicht gemessen wurde, ist auch zu erschliefsen, dafs die Richtung der Aufmerksamkeit die Geschwindigkeit des Wahrnehmens

beeinflufst: von zwei gleichzeitig gegebenen nicht adäquaten Reizen wird derjenige zuerst wahrgenommen, auf welchen die Aufmerksamkeit gerichtet ist.[1] Wenn, wie bei dem Versuch, welchen Pauli[2] beschreibt, eine Reihe Fensterchen in der undurchsichtigen Hülle einer 40—50 cm langen Geifslerschen Röhre gleichzeitig durch einen einzigen elektrischen Funken erleuchtet wird, so wird das Fensterchen zuerst erleuchtet gesehen, nach welchem man sieht. Auch die subjektive Rhythmisierung von ganz regelmäfsigen Reihen vollkommen gleicher Reize ist durch den beschleunigenden — und verstärkenden — Einfluſs der Aufmerksamkeit auf das Wahrnehmen zu erklären.[3] Die Reize, auf welche die Aufmerksamkeit mehr gerichtet wird, werden stärker und auch geschwinder wahrgenommen.

---

[1] Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie. Bd. III. 1903, S. 67 ff.

[2] Pauli, Psychologisches Praktikum. Jena 1919. S. 125.

[3] F. F. Hazelhoff and Miss Helene Wiersma, On subjectiv Rhythmisation. Kon. Akad. van Wetenschappen Amsterdam. Proceedings. Vol. 24. No. 5 und 6. 1923.

(Fortsetzung folgt.)

(Eingegangen am 18. Dezember 1924.)

Über musikalische Begabung und ihre Beziehungen zu sonstigen Anlagen.

Von

Richard Miller.

In Band 9, Heft 3—6 der *Zeitschrift für Psychologie* findet sich eine Abhandlung von Haecker und Ziehen: Die Erblichkeit der musikalischen Begabung; in der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse finden sich u. a. folgende Punkte: „16. Beim männlichen Geschlecht besteht wahrscheinlich eine Korrelation zwischen musikalischer und zeichnerischer Begabung, eine noch gröfsere zwischen musikalischer und dichterischer; beim weiblichen Geschlecht sind diese Korrelationen unsicher; zeichnerische rezeptive Begabung scheint beim weiblichen Geschlecht gegenüber dichterischer zu überwiegen. 17. Eine sichere Korrelation mit mathematischer Begabung hat sich nicht nachweisen lassen (auffallend hoher Prozentsatz der mathematischen Begabung bei negativ musikalisch veranlagten männlichen Individuen!)".

Diese Ansichten, über welche jedoch die Verfasser selbst noch Zweifel zu hegen andeuten, veranlafsten mich zur Anstellung einer Untersuchung, über die in nachstehendem berichtet werden soll. Die oben zitierten Anschauungen widersprachen meinen — allerdings vorerst mehr gefühlsmäfsig bestimmten — Überzeugungen und reizten mich zu dem Versuch durch statistische Aufnahmen den tatsächlichen Korrelationsverhältnissen nachzuspüren. Das geeignetste Material schien mir jene Schule zu bieten, in der Musik als Pflichtfach 5 bis 6 Jahre betrieben und die verschiedensten Musikzweige: Harmonielehre, Gesang, Klavier-, Orgel- und Violinspiel obligat gepflegt wurden: nämlich die Lehrerbildungsanstalt. Die Unter-

lagen wurden mir vom Direktorat der Lehrerbildungsanstalt Freising bereitwilligst zugänglich gemacht. Ich wählte die zehn Jahrgänge vor dem Kriege, da damals die Anstalt stark frequentiert war, da ferner zu dieser Zeit noch Begabungsnoten erteilt wurden, die bei aller Anerkennung ihrer Relativität doch eine brauchbare Grundlage für uns abgeben und die Anschauung der damals zahlreich in allen Klassen beteiligten Lehrkräfte über die geistigen Fähigkeiten der Schüler zum Ausdruck bringen. Ich wählte jeweils die 5. Klasse, die zuerst die Oberklasse darstellte, bis eine 6. Klasse angefügt wurde. Es handelt sich hier um Schüler in einem Alter von 18 bis 21 Jahren, also in einem Entwicklungsstadium, in dem die musikalische Begabung wohl schon klar zur Entfaltung gekommen sein mufste, in dem auch eine genauere Unterscheidung der musikalischen wie auch der zeichnerischen, mathematischen usw. Fähigkeitsgrade längst möglich geworden war. Das verarbeitete Material, also 10 Jahrgänge, umfafst 826 Schüler.[1] Persönliche Erfahrungen und Beobachtungen erleichterten mir den Einblick in das Untersuchungsgebiet.

Grundlegendes.

Der unendlichen Mannigfaltigkeit der Individuen entspricht selbstverständlich die unendliche Mannigfaltigkeit der seelischen Eigenart. Die Psyche stellt durchaus nichts Einfaches sondern einen sehr komplizierten Komplex von Anlagen und — was hier vor allem in Betracht kommt — Begabungsrichtungen dar, dafs es sehr schwer ist „Gesetze" auch aus reichstem Untersuchungsmaterial herauszufinden. Es treten alle Möglichkeiten in gröfster Variationsbreite tatsächlich in die Erscheinung, so dafs man geradezu sagen kann: Soviele Individualitäten, soviele psychische Lebensgesetze. Bei der Schwerfafslichkeit der seelischen Erscheinungen in ein starres System kann es sich auch nur darum handeln, Häufigkeitskoeffizienten aufzufinden, Regeln, die allerdings von allen möglichen Ausnahmen durchbrochen werden.

[1] Es sei auch darauf hingewiesen, dafs der oberbayerische Menschenschlag, dem die Freisinger Seminaristen fast ausschliefslich entstammen, wohl musikalisch normal veranlagt ist, so dafs die Ergebnisse Allgemeingültigkeit für Deutschland beanspruchen dürften.

Grofse Mannigfaltigkeit zeigt sich schon in der Begabung überhaupt und zwar sowohl nach Stärke als nach Umfang und nach Tempo der Entwicklung. Ich weifs nicht, ob bereits versucht wurde, eine Normalkurve der Begabungsentfaltung, die wohl für das männliche und weibliche Geschlecht, natürlich auch für Rassen und Stämme verschieden sein dürfte, aufzustellen; jedenfalls weichen die einzelnen Individuen stark von der Normalkurve ab; Kulminationspunkte können von jugendlichem Alter (seltene Ausnahmen, meist pathologische Fälle) an bis in ziemlich hohes Alter hinein vorkommen. Die langsame Entfaltung der Begabung gerade auch bei vielen grofsen Männern ist ja bekannt; Entfaltung deckt sich vielleicht — besonders auch wo es sich um künstlerische Talente handelt — mit im Physiologischen begründeter Hemmungsüberwindung.[1] Wenn nun auch die Begabungsnoten der Schüler, auf der Grundlage der persönlichen Fähigkeiten und Leistungen im späteren Alter betrachtet, vielfach Fehlurteile darstellen, so besitzen diese Noten doch für die damalige Altersstufe eine ziemlich einwandfreie Gültigkeit, wenn auch in selteneren Fällen eine höhere Begabung hinter Gleichgültigkeit dem nicht tiefer schauenden Blick mancher Lehrer verborgen bleibt und mancher geringer Veranlagte dank grofsem Interesse und Fleifs als begabter erscheinen mag. In Musik, die für uns in erster Linie in Betracht kommt, dürfte auf der von uns angezogenen Alters- und Ausbildungsstufe die Leistung in der Regel der Begabung entsprechen. (Das spätere Alter bringt wohl nur einerseits Vervollkommnung im Technischen, andererseits in Ausnahmefällen aber auch Ausbau der oft noch schlummernden schöpferischen Fähigkeit, in der Mehrzahl der Fälle aber wahrscheinlich eher Rückschritte.) Es mufs jedoch beachtet werden, dafs die Musikleistung in einzelnen Fächern auch wesentlich durch Interesse und Fleifs beeinflufst wird, den Mafsstab für die Begabung bilden zumeist, wie noch näher erwähnt werden wird, die Leistungen in den vorherrschend durch das Musiktalent bedingten Fächern: Gesang und Violinspiel.

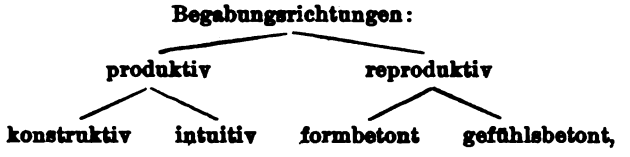
[1] Im Gegensatz zu der auf dem Willensgebiet liegenden durch Erziehung und Selbsterziehung bewirkten Hemmung der natürlichen Triebe und Triebhandlungen. Nietzsche: „Kultur ist nichts anderes als gut funktionierende Hemmung".

Es ist nun notwendig darauf hinzuweisen, dafs auch die musikalische Begabung nicht nur nach dem Grade und Umfang, sondern auch nach dem inneren Wesen und damit der Begabungsrichtung sehr verschieden auftritt. Ich denke mir die Verhältnisse folgendermafsen: die zwei Pole unseres Psychischen sind „Geist" und „Seele". Intellekt und Gefühlsleben, z. T. bildhaft lokalisiert in Hirn und Herz; diese beiden Seelenpole sind im besonderen die Quellen für Wissen und Empfinden, extrem betrachtet für Gelehrtentum und Künstlertum, in noch weiterem Sinne auch für Zivilisation und Kultur. Der grofse Gegensatz zwischen dem Gelehrten und dem Künstler liegt eben in der einerseits im Bewufsten liegenden Verstandestätigkeit, der „Hirnarbeit", andererseits in der aus dem Unterbewufsten und Unbewufsten schöpfenden, intuitiven Tätigkeit des schaffenden und nachschaffenden, „seelenvollen" Künstlers. Einerseits ist jedoch der Gelehrte nicht immer ausschliefslich bewufster, auf Grund logischer Denkarbeit zu seinen Erkenntnissen gelangender Forscher, auch der Gelehrte, besonders der Philosoph schöpft z. T. aus dem Unterbewufsten, ist mitunter sogar mehr Dichter als Denker, mehr Finder als Erfinder, mehr unterbewufst Empfindender als logisch Erkennender. Komplizierter und mannigfaltiger liegen die Verhältnisse beim Künstler. Er wurzelt als schaffender Künstler bald mehr im Unterbewufsten, in den dunklen Tiefen des Gefühlslebens (vielleicht sogar eines Allempfindens), bald mehr im klareren Reiche des „Geistigen", des Verstandesmäfsigen, Intellektbeherrschten. Auf dem Gebiete der Musik ergeben sich somit zwei grundverschiedene schöpferische Veranlagungen: die intuitiven, gefühlsbeherrschten Künstler, die Sänger der menschlichen Empfindungswelt, der Liebe und Leidenschaft, der Andacht, Freude, Trauer usw., subjektiv[1] in Ausdruck und Wirkung, und andererseits die konstruktiven, intellektbe-

[1] Wenn hier Ausdrücke wie: subjektiv, objektiv, intuitiv in einem besonderen, aus dem Zusammenhang wohl verständlichen Sinne angewendet werden, obwohl sie auch anders verstanden werden könnten, so möge dies damit entschuldigt werden, dafs gerade auf dem Gebiet des vielgestaltigen Seelenlebens noch vielfach grofse Begriffsverworrenheit herrscht und selbst alltägliche Worte wie „Geist", „Seele" u. a. nicht eindeutig definierbar sind.

herrschten Musiker, denen Musik bewegte, verstandesmäfsig zu fassende Form ist, die Meister des kühlen Kontrapunkts, objektiv in Schaffen und Wirkung. Die letztere Richtung weist zur reinen Technik, zum formbetonten „Können", dem Gegenpol wieder der eigentlichen „Kunst". (Man bedenke z. B. den Unterschied zwischen einer vielleicht rein verstandesmäfsig konstruierten Fuge und einem seelenvollen, intuitiv empfundenen einfachen, und doch ergreifenden Lied!) Die Gegensätze von Inhalt und Form tun sich auf, im echten Kunstwerk vermählen sich beide zu wahrer Gröfse. Die Gegensätze zwischen intuitivem und konstruierendem Künstler — Übergänge und Mischungen zwischen beiden Formen sind mannigfach vorhanden — können auch in den anderen Künsten in mehr oder weniger abgrenzbarer Weise gefunden werden.[1]

Bedeutungsvoll sind auch die Begabungsunterschiede: produktiv und reproduktiv, wenn sie auch für unsere Untersuchung nicht weiter in Betracht gezogen werden können. (Der weibliche Typ ist zweifellos — am auffallendsten in der Musik — vorwiegend reproduktiv veranlagt.) Auch bei reproduktiver Veranlagung zeigt sich einerseits eine mehr verstandesmäfsige, die Form betonende (eigentliches Virtuosentum!), andererseits gefühlsmäfsig orientierte Begabung (sensitives Nachschaffen). Es ergeben sich demnach an



wobei man bei der konstruktiven Begabung weiterhin eine horizontal, bzw. vertikal gerichtete Einstellung unterscheiden könnte.

Neben diesen Unterschieden in der Begabungsrichtung sind natürlich die verschiedensten Graduntersehiede zu beob-

[1] Am schärfsten vielleicht bei der der Musik eigenartig nahestehenden Baukunst, bei der heute der „Baukünstler" gröfstenteils dem technisch erzogenen und eingestellten „Architekten" gewichen ist, ein Grund wohl, warum die Bauten unserer technik-beherrschten modernen Zivilisation in der künstlerischen Wirkung so weit hinter den vorwiegend „künstlerisch" konzipierten alten Bauwerken zurückstehen.

achten: bei vorwiegend verstandesmäfsiger Einstellung alle Schattierungen von oberflächlich zu geistvoll, von wenig zu sehr begabt, bei gefühlsmäfsiger Anlage die verschiedensten Schichtentiefen des Empfindungslebens, in welche die einzelnen Individuen sich zu versenken fähig sind. Sowohl bei produktiver als auch reproduktiver Anlage kommen diese Unterschiede in Betracht; die Fähigkeit, beispielsweise bis zu den Tiefen Beethovenschen Empfindungslebens vorzudringen, ist nur denjenigen vorbehalten, die selbst diese Tiefen besitzen. (Die Empfindungswelt des weiblichen Typs ist nach meinen Erfahrungen zwar leicht erregbar, spielt sich jedoch in deutlich geringerer Schichtentiefe ab als beim Typus Mann. Gerade die musikalische Auffassung und Leistung vermag hierüber interessante Aufschlüsse zu geben.[1])

Aus alledem ist die Notwendigkeit einer relativen Bewertung der Noten ersichtlich; völlig richtig die starren Noten zu deuten ist sehr schwer, sind sie ja eigentlich ein toter Ausdruck für fliefsendes Leben.

Erläuternd sei folgendes festgestellt: Die Notenskala bewegte sich damals zwischen 1 = sehr gut und 4 = ungenügend. Die allgemeine Begabungsnote staffelte sich von I, also hervorragend begabt (nur 1mal unter 826 Zensuren) bis 3—4 = nahezu ungenügend (2mal sich findend). Sehr schlecht Begabte konnten begreiflicherweise bis zu dieser Stufe nicht vorrücken. Die häufigst gegebene Begabungsnote 3, in wesentlich mehr als der Hälfte der Fälle gegeben, umfafst selbstverständlich alle möglichen Schattierungen von allgemein gering und mittelmäfsig Begabten zu nur einseitig Talentierten. Wie schon erwähnt, dürfte die Begabungsnote ihre für die damalige

---

[1] Dafs musikalische Begabung auch unabhängig von musikalischer praktischer Ausübung vorhanden sein kann und oftmals vorhanden ist, wird trotz der Selbstverständlichkeit meist übersehen. Die Anlage braucht nicht völlig zu schlummern, sie kann sich auch in mitunter feinstem musikalischen Erfassen und Verstehen äufsern, in der manchmal sehr vollkommenen Kunst des feinsinnigen Musikhörens. Diese Persönlichkeiten, denen es zumeist lediglich an der Ausbildungsgelegenheit fehlte oder deren Musikempfänglichkeit sich erst nach mifsglückten Anfangsversuchen entwickelte, bleiben beispielsweise bei Erblichkeitsforschungen zumeist aufser Betracht, wodurch sich das Bild verzerrt.

Stufe gültige Richtigkeit haben, die Zahl der eventuell vorhandenen „verkannten Genies“ bzw. „Überschätzten“ hat keinesfalls auf die Gesamtberechnung Einfluſs. Die besonderen Talente ergeben sich aus den Leistungsnoten, mit ziemlicher Sicherheit die musikalische, ferner die mathematische Begabung. Auch die Note im Zeichnen wird in den weitaus überwiegenden Fällen der zeichnerischen Begabung entsprechen; Anlagen für die eigentliche bildende Kunst, besonders nach der Seite des Malerischen, ist allerdings nicht immer aus der Zensur im Zeichnen zu erkennen; gar oft sind malerisch ausgezeichnet Veranlagte als leichtfertige Zeichner schlechter benotet, als ihrer Kunstbegabung entsprechen würde. Da ich auch die dichterische Begabung gern in den Bereich der Untersuchung gezogen hätte, hierzu jedoch nur wenig Grundlagen besitze, wählte ich die Deutsch-Note, die allerdings weder für die dichterische noch auch für die schriftstellerische Begabung überhaupt einen brauchbaren Maſsstab abgeben kann. Sie entspricht lediglich der Fähigkeit im Denken und der Gewandtheit im sprachlichen Ausdruck, im allgemeinen der Gesamtbegabung, die allerdings durch Fleiſs vielfach etwas ausgeglichen wurde. Sie möge trotzdem als Ausdruck sprachlicher Begabung und zur Schaffung einer weiteren Vergleichsmöglichkeit mit in Parallele gezogen werden.

Zahlenmaterial und Deutungsversuche.

1. Es sei zuerst das Verhältnis untersucht zwischen allgemeiner Begabungsnote und Musikleistung.

Unter den 826 Zensuren findet sich bei

Begabungsnote:	die Musiknote:
I	2—3: 1mal.
I—II	1: 2mal, 1—2: 2mal, 2: 4mal, 2—3: 1mal.
II	1: 6mal, 1—2: 26mal, 2: 41mal, 2—3: 19mal, 3: 15mal, 3—4: 1mal, 4: 1mal.
II—III	1: 12mal, 1—2: 19mal, 2: 82mal, 2—3: 48mal, 3: 36mal, 3—4: 9mal, 4: 2mal.
III	1: 7mal, 1—2: 10mal, 2: 125mal, 2—3: 119mal, 3: 193mal, 3—4: 38mal, 4: 5mal.
III—IV	3: 1mal, 3—4: 1mal.

In Prozenten ausgedrückt:

Es besitzen

bei Begabungsnote I u. I—II:		bei Begabungsnote II:	
Musiknote	1: 20%	Musiknote	1: 5,5%
	1—2: 20%		1—2: 23,9%
	2: 40%		2: 37,6%
	2—3: 20%		2—3: 17,4%
			3: 13,8%
			3—4: 1 %
			4: 1 %

Demnach erweisen sich als

sehr gut und gut in Musik: 80% . . . . . 67 %
wenig musikalisch (Note 3 und tiefer): 0% 15,8%

bei Begabungsnote II—III:		bei Begabungsnote III:	
Musiknote	1: 5,7%	Musiknote	1: 1,4%
	1—2: 9,1%		1—2: 2 %
	2: 39,4%		2: 25,1%
	2—3: 23 %		2—3: 24 %
	3: 17,3%		3: 38,8%
	3—4: 4,3%		3—4: 7,6%
	4: 1 %		4: 1 %

Es erweisen sich als

sehr gut und gut musikalisch: 54,2% 28,5%
wenig und unmusikalisch: 22,6% 47,4%

bei Begabungsnote III—IV:
Musiknote 3: 50%
3—4: 50%

sehr gut und gut in Musik: 0%,
wenig musikbegabt: 100%.

Das Ergebnis ist eindeutig: die musikalische Begabung geht im allgemeinen parallel der Allgemeinbegabung, ist m. a. W. Teil guter Gesamtanlage. Sehr gut Begabte sind in unserem Falle nie unmusikalisch, sie können sich zum mindesten mit Hilfe ihrer geistigen Fähigkeiten auch in Musik zur Leistungsmittelstufe emporschwingen. — Vielleicht sind Fälle nicht selten, dafs sehr Talentierte sich selbst als völlig unmusikalisch bezeichnen. Es scheint nach den hier vorliegenden, allerdings nicht zahlreichen, Beispielen vielleicht lediglich an der fehlenden Ausbildung zu liegen. Ich möchte hier an die schon öfters ausgesprochene Tatsache erinnern, dafs geniale Männer, ganz besonders künstlerische Genies, An-

lagen für verschiedene Kunstgebiete bewiesen oder wenigstens an sich selbst beobachtet haben; leider ist hierbei seltener von Musik die Rede, ob nur aus Mangel an Ausbildung, ja nur an einwandfreier Prüfung vorhandener Talente, läfst sich zumeist nicht feststellen. Wenn der einzige hervorragend veranlagte Schüler es nur zu Note 2—3 gebracht hat, so liegt der Grund vermutlich darin, dafs seine Anlagen vorherrschend im Intellektuellen begründet waren und weniger im „Seelischen", Gefühlsmäfsigen; dafür spricht, dafs er in der auch rein verstandesmäfsig zu erfassenden Harmonielehre seine beste Musikteilnote, nämlich 1—2 erwarb. Vorherrschende Intellektbegabung mag auch das Interesse für die doch in ihrem innersten Wesen gefühlsdurchströmte Kunst ungünstig beeinflufst haben.

Gut Begabte mit ausgesprochen schlechter Musikleistung sind also selten; zieht man von den wenigen Fällen noch jene ab, bei denen infolge Übertritts von einer humanistischen oder realistischen Anstalt die geringere musikalische Vorbildung die Schuld trug, dafs die vorgeschriebenen Leistungen nicht mehr erreicht wurden, oder bei denen Interesselosigkeit und ausgesprochener Unfleifs die tiefe Note verschuldeten, so bleibt eine noch geringere Zahl von Natur aus völlig Unmusikalischer. Dafs der Fleifs mangelndes „Gehör" z. T. auszugleichen vermag — besonders bei guter Allgemeinbegabung —, zeigen folgende Musikzensuren gut Begabter (Anlagennote II):

Harmonielehre	Gesang	Klavier u. Orgel	Violine
2	4	2—3	4
2—3	3	2	3
2—3	3	2	3
2	3—4	2—3	3
1—2	3	2—3	3
1—2	3	2	3
2—3	3	3—4	3—4

Gesang und Violinspiel sind bekanntlich die Gradmesser des musikalischen „Gehörs"; hier kann auch nicht grofser Fleifs die fehlende eigentliche Musikalität ersetzen. Anders in Harmonielehre, Orgel- und Klavierspiel; rein intellektuelle Begabung, gepaart mit Fleifs, ja an Orgel und Klavier auch starker Fleifs allein kann den Mangel des Gehörs mehr oder

weniger ausgleichen und achtenswerte Leistungen ermöglichen. Von diesem Standpnnkte aus sind die angeführten Teilnoten ohne weiteren Kommentar deutbar. In allen Fällen ist das „Gehör" mangelhaft, der ausgleichende Fleifs bzw. die intellektuelle, formale Einstellung deutlich zu erkennen. Im letztangeführten Falle lag offenbar auch Faulheit dem Mifserfolg in Klavier und Orgel zugrunde.

Nun zur Kehrseite, den im ganzen gering Begabten. Hier kommen Fälle ausgezeichneter Musikleistung vor, wenn auch nur in 3,4 % der untersuchten Fälle (Begabungsnote III). Zu beachten ist jedoch, dafs diese Begabungszensur der eigentlich durchschnittlichen Talentstufe entspricht (497 Fälle unter 8261), also keine ausgesprochen schlechte Veranlagung ausdrückt. Die beiden entschieden gering Begabten (III—IV) leisteten auch in Musik nur Mangelhaftes. Aber es ist doch durchaus wahrscheinlich, dafs sich gute musikalische Veranlagung bei geringen Geistesgaben nicht allzuselten findet, eben jene ureigentliche natürliche Musikalität, die im Seelischen und Sinnlichen wurzelt, im rein Gefühlsmäfsigen und fern abliegt von der konstruktiven, intellektbeherrschten, die entwicklungsgeschichtlich erst einer späteren Stufe angehört, ein Kind ausgesprochener Kultur ist, wo der Geist über die Materie, auch über das schwer fafsbare Material der Töne die Herrschaft errang; häufiger, weit häufiger sind diese Fälle wohl bei Rassen und Stämmen, bei denen Musik immer schon naturgegebene Ausdrucksform ihrer starken Sinnlichkeit gewesen, z. B. bei den Magyaren u. a.

2. Es liegt nun nahe, das Verhältnis der einzelnen Musikfächer untereinander näher zu untersuchen und damit den Versuch zu machen, die oben angedeuteten Meinungen zu beweisen.

Vor allem Gesang und Violinspiel, die — wie schon bemerkt — als ausgesprochene Gehörfächer in enger Beziehung zueinander stehen und die eigentlich musikalische Begabung am klarsten erweisen. Im voraus ist hierbei zu bemerken, dafs zwar einerseits der Fleifs nicht das fehlende Gehör zu ersetzen vermag, dafs aber andererseits Unfleifs die Leistung stark beeinträchtigt. Dies kommt besonders in der Violinnote

vielfach zum Ausdruck; Mangel an Interesse an diesem Musikzweig, nicht selten begründet in den besonderen technischen Schwierigkeiten des Instrumentes, für das auch rein körperlich mancher nicht prädestiniert ist, mögen in den Noten gröfsere Unterschiede verschulden, als eigentlich bei der inneren Verwandtschaft beider Fächer zu erwarten wäre.

Die Vergleichung ergibt:

Übereinstimmung o. Differenz v.	½	Grad in	555	Fällen d. s.	67,6 %
Differenz „	1	„ „	179	„ „ „	21,8 „
Differenz von mehr als	1	„ „	87	„ „ „	10,6 „

Das Ergebnis ist bei Berücksichtigung der zuvor erwähnten Umstände unserer Behauptung günstig; nur $^1/_{10}$ der Fälle zeigen starke Abweichungen zwischen den beiden Zweigleistungen.

Nun Harmonielehre mit Klavier und Orgel, also die auch bei ehrlichem Fleifs, im besonderen in Verbindung mit guter intellektueller Begabung, zu erschliefsenden Musikfächer. Orgelspiel steht bekanntlich der Harmonielehre als vorwiegend konstruktiv bedingt am nächsten. Klavierspiel erfordert weit mehr, wenn es nicht kalt und seelenlos wirken soll, gefühlsmäfsige Einstellung und Veranlagung; doch könnte auch auf rein technischem Wege eine gute, ja sehr gute Note errungen werden. Ich möchte jedoch betonen, dafs in allen drei Fächern auch bei vorhandener eigentlicher Musikalität, d. h. in den Gemütstiefen verankerter Musikveranlagung, Hervorragendes geleistet werden kann. (Von hervorstechender Bedeutung sind diese Unterschiede auf der Ausbildungsstufe unseres Materials noch nicht, erst bei höherer Reife tritt der Wesensunterschied zwischen dem vorwiegend intellektuell schaffenden Künstler und dem in erster Linie aus Empfindungstiefen und schwelgenden Phantasien heraus schaffenden Komponisten [und z. B. Organisten] deutlicher zutage.)

Die Vergleichung ergibt:

Übereinstimmung o. Differenz v.	½	Grad in	613	Fällen d. s.	74,2 %
Differierung um	1	„ „	136	„ „ „	16,5 „
Differierung um mehr als	1	„ „	77	„ „ „	9,3 „

Also eine noch gröfsere Annäherung als oben.

Gegenprobe: Harmonielehre zu Gesang.

Übereinstimmung o. Differenz v. ½ Grad	in	491	Fällen	d. s.	59,4 %
Differierung um 1	„	„ 182	„	„ „	22 „
Differierung um mehr als 1	„	„ 153	„	„ „	18,5 „

Der wesentlich stärkere Unterschied tritt hier deutlich in die Erscheinung.

Einschränkung: Mit toten Zahlen ist fliefsendes Leben immer schwer zu fassen und ein klarer Ausdruck der Lebensvielgestaltigkeit kann sich begreiflicherweise so niemals ergeben.

3. Musik und Mathematik.

Eine Vergleichung der Noten in beiden Fächern ergibt:

Übereinstimmung o. Differenz v. ½ Grad	in	514	Fällen	d. s.	62,2 %
Differierung um 1	„	„ 196	„	„ „	24 „
Differierung um mehr als 1	„	„ 114	„	„ „	13,8 „

Überraschenderweise trifft die erwartete noch gröfsere Übereinstimmung zwischen Mathematik und Harmonielehre bei dieser Zahlenparallele nicht zu. Es besteht hier:

Übereinstimmung o. Differenz v. ½ Grad	in	493	Fällen	d. s.	59,7 %
Differierung um 1	„	„ 203	„	„ „	24,7 „
Differierung um mehr als 1	„	„ 130	„	„ „	15,7 „

Diese Notenvergleichung ohne Rücksicht auf Begabung ergibt für Zeichnen auffallende Übereinstimmung mit obigem Zahlenverhältnis, für deutsche Sprache sogar noch stärkere Übereinstimmung der beiderseitigen Notenbilder, ein Ergebnis, das zu denken gab und die Notwendigkeit ersichtlich machte die Zahlen von einem anderen Standpunkte aus zu werten. Offenbar geben bei einfacher, die Begabung aufser Acht lassender Zahlenparallele die Geringbegabten mit ihren gleichmäfsig tiefen Noten den Ausschlag. Es ist also zur Klärung notwendig, die ausgesprochen Befähigten in ihren Leistungen gesondert zu betrachten. Es ergeben sich dann folgende Übersichten:

Von den 88 besten Musikern (Note 1 u. 1—2) erwarben in Mathematik		Die 157 Träger bester Harmonielehrnoten (1 u. 1—2) hatten in Mathematik	
Note 1:	19 d. s. 23 %	Note 1:	29 d. s. 18,5 %
„ 1—2:	11 „ „ 13,2 %	„ 1—2:	31 „ „ 19,8 %
„ 2:	25 „ „ 30,1 %	„ 2:	40 „ „ 25,5 %
„ 2—3:	11 „ „ 13,2 %	„ 2—3:	27 „ „ 17,2 %
„ 3:	12 „ „ 14,4 %	„ 3:	22 „ „ 14 %
„ 3—4:	4 „ „ 4,8 %	„ 3—4:	7 „ „ 4,4 %
„ 4:	1 „ „ 1,2 %	„ 4:	1 „ „ 0,6 %
sehr gut und gut auch in Mathematik	66,3 %	sehr gut und gut auch in Mathematik	63,8 %
mangelhaft	20,4 %	mangelhaft	19 %

Umkehrung:

Die 161 besten Mathematiker (Note 1 u. 1—2) erwarben in

Musik:		Harmonielehre:	
Note 1:	8 Fälle d. s. 5 %	Note 1:	26 Fälle d. s. 16,2 %
„ 1—2:	22 „ „ „ 13,6 %	„ 1—2:	34 „ „ „ 21,1 %
„ 2:	60 „ „ „ 37,3 %	„ 2:	44 „ „ „ 27,3 %
„ 2—3:	36 „ „ „ 22,3 %	„ 2—3:	29 „ „ „ 18 %
„ 3:	32 „ „ „ 19,9 %	„ 3:	17 „ „ „ 10,5 %
„ 3—4:	3 „ „ „ 1,8 %	„ 3—4:	7 „ „ „ 4,3 %
		„ 4:	4 „ „ „ 2,5 %

also zugleich sehr gut und gut

in Musik:	55,9 %	in Harmonielehre:	64,6 %
mangelhaft in Musik:	21,7 %	mangelhaft in Harmonielehre:	17,3 %

Diese Zahlen sind interessant und besagen uns vielleicht folgendes:

Vom Standpunkt des Musikers aus gesehen: Die Musikalischen sind in der Mehrzahl der Fälle zugleich gute Mathematiker (sehr gute in 36,2 %, sehr gute und gute in 66,3 % der Fälle). Nur wenige — 6 % — erweisen sich als wirklich untüchtig in Mathematik. Ähnlich liegen die Verhältnisse von den Leistungen in Harmonielehre aus gesehen.

Vom Standpunkt der Mathematiker aus: Sehr gute Mathematiker sind nicht in gleichem Maſse auch ausgezeichnete Musiker. Daſs nur 18,6 % (oben 36,2 %!) zugleich sehr gut musikalisch sind und bei Einbeziehung der Musiknote 2 sich 55,9 % zugleich sehr guter und guter Musiker ergeben (oben 66,3 %!), ist vielleicht kein sinnloser Zufall.

Musiker besitzen in der Regel zu ihrer in der Gefühlswelt verankerten eigentlichen Musikalität auch eine Begabungsrichtung nach der Formseite, der konstruktiven, mathematischen. Dies geht ja auch aus der Weiterbildung der Musikschöpfer hervor, deren Studium vor allem der Beherrschung der Form, also des konstruktiven Elements gewidmet sein muſs (ohne daſs zum Ende das beherrschte Formelle den intuitiven, gefühlsmäſsigen Inhalt zu überwuchern braucht). Verhältnismäſsig gering ist anscheinend die Zahl der rein intuitiven, gefühlsmäſsigen, man könnte auch sagen instinktiven Musiker — nach obigen Zahlen etwa ein Fünftel. Es ist vielleicht von Wert durch Umstellung der unter 1 gegebenen Zahlen einen weiteren Einblick in das Verhältnis zwischen musikalischer Leistung und Begabung überhaupt zu gewinnen.

Die 84 besten Musiker (Note 1 u. 1—2) verteilen sich nach ihrer Allgemeinbegabung folgendermaſsen:

mit Begabungsnote	I u. I—II:	4	Fälle oder	5 %
„ „	II:	32	„ „	38 %
„ „	II—III:	31	„ „	37 %
„ „	III:	17	„ „	20 %.

Also auch hier ergibt sich, daſs nur ein Fünftel der ausgesprochen begabten Musiker nach der intellektuellen Seite hin zu den nur mittelmäſsig oder gering Befähigten gehört. Der überwiegende Teil ist gut, ja 43 % sogar entschieden über den Durchschnitt auch intellektuell begabt.

Den Mathematikern jedoch, also diesen ausgeprägt intellektuell Befähigten, ist es nicht in demselben Maſse naturgegeben, daſs sie auch für das „Seelische", die Kunst, hier die seelenvollste Kunst, die Musik, eine Veranlagung und ein Interesse haben. Sie scheinen häufiger ausschlieſslich zum „Gelehrten" hinzuneigen als die Musiker nur zum Künstler.

Daſs der mathematische Mensch mehr nach der Seite des gelehrten als des künstlerischen Menschen gravitiert, diese Tatsache mag auch zu der eine Korrelation zwischen musikalischer und mathematischer Begabung ablehnenden Meinung von Haecker und Ziehen geführt haben. Aber doch bestätigt die vorliegende Statistik die Richtigkeit der von uns aus einer Reihe persönlicher Erfahrungen und Beobachtungen bereits gewonnenen Anschauung: es besteht in der Tat eine Korrelation

zwischen beiden Anlagen. Mehr als die Hälfte, je nach dem Betrachtungsstandpunkt auch zwei Drittel der in einem der beiden Fächer ausgezeichnet Befähigten ist zugleich im anderen Fache sehr gut und gut; und wesentlich weniger als ein Fünftel bei allgemeiner Vergleichung, etwa ein Fünftel und weniger bei Heranziehung der nur sehr gut Zensierten weist gröfsere Leistungsdifferenzen auf.

Von Interesse ist auch das Ergebnis der Beziehungen zwischen Mathematik und Harmonielehre. Nach unserer Erklärungsgrundlage erscheint es selbstverständlich, dafs Mathematiker häufiger auch tüchtig in Harmonielehre sich erweisen als in Musik schlechthin (64,6 % gegenüber 55,9 %); auch die geringere Zahl mangelhaft Benoteter erscheint uns in der Ordnung (17,3 % gegenüber 21,7 %). Ganz besonders auch hier würde die Abrechnung der geringer Vorgebildeten (Übertritt von anderen Schulgattungen!) und der Interesselosen noch gröfsere Annäherung bringen.

Zusammenfassend mag nochmals betont werden:

1. Intellektuell-mathematische Anlage gleichzeitig mit ausgesprochen künstlerischer, hier musikalischer Veranlagung, zumeist wohl im Rahmen vortrefflicher Gesamtanlage, findet sich bei 66,3 % der Musiker und bei 55,9 % der Mathematiker.

2. Nur intellektuell-mathematisch begabt und nichtmusikalisch sind 21,7 % der Mathematiker, nur sehr musikalisch, aber nicht mathematisch beanlagt erweisen sich 20,4 % der besten Musiker.

In vollkommenen Menschen finden sich beide Begabungsrichtungen: starker Verstand und starke künstlerische Fähigkeit, in geringerem Mafse beides bei gut Begabten. Mittelmäfsige Köpfe sind zumeist allenthalben mittelmäfsig, Dummköpfe gleichmäfsig dumm. Einseitige Talentrichtungen gehören anscheinend zu den Ausnahmen (einseitiges Interesse möge hierbei nicht mit einseitiger Begabung verwechselt werden; denn dieses findet sich häufiger).

Einige Notenbilder zur Illustration!

A. Allgemein gut Begabte:

Begab.	Deutsch	Mathem.	Zeichn.	Harm.	Ges.	Klav. u. Org.	Viol.	Musik
1—2	1—2	1	1	1	1	2	1	1—2
2	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2	1	1—2	1
2—3	2—3	1—2	1	1	1—2	1—2	3	1—2

B. Vorwiegend intellektuell (konstruktiv) Begabte:

2	2	1—2	2—3	1—2	2	1—2	2	2
2	1—2	1	1	1—2	3	2—3	3	2—3
2—3	2—3	1—2	1—2	1	2	1	2—3	1—2
2—3	2	1	2—3	2—3	4	2	2—3	3
2—3	2	1	2	2	3—4	2—3	3	3
3	3—4	1—2	2—3	2	3	2	3	2—3
2	1—2	1—2	2	2	4	2—3	4	3

C. Eigentliche, gefühlsbeherrschte Musikalität:

2—3	2—3	3	4	3—4	1	2—3	1	2
2—3	2 3	3—4	3	1—2	1	1—2	1	1
3	3	3	3	4	1	3—4	1	2—3
3	2	3	2	4	2—3	4	1	3
3	3	3—4	2	1—2	1	2	1	1—2
3	3	3—4	2	2—3	1—2	2—3	1—2	2

Ein einseitig künstlerisch veranlagter Repetent:

3	3	3—4	2	1—2	1	2	1.	1—2

Ähnlicher Fall:

3	3—4	4	3—4	1—2	1—2	1	2—3	1—2

D. Gegenbeispiele (nicht typische Fälle):

3	2—3	1—2	2—3	3—4	3—4	3	2—3	3
2—3	3	1—2	2—3	3—4	3	3—4	4	3—4
3	2—3	3—4	2—3	1	2—3	2	3	2
2—3	3	3—4	3	4	3—4	4	3	3—4

(in letzterem Falle ist Faulheit offensichtlich!)

4. Musik und Zeichnen.

Es findet sich:

Übereinstimmung d. Noten o. Differenz v.	½	Grad	in 512	Fällen	d. s. 62 %
Differierung um	1	Grad	„ 202	„	„ „ 24,4 %
„ „ mehr als	1	„	„ 112	„	„ „ 13,6 %

Also eine auffallende Übereinstimmung mit der Parallele Musik—Mathematik. Es seien deshalb die Bestbegabten gesondert betrachtet.

Die 81 besten Musiker (Note 1 und 1—2) erwarben im Zeichnen:

Note	1	in 7	Fällen	d. s.	8,6 %
„	1—2	„ 16	„	„ „	19,7 %
„	2	„ 25	„	„ „	30,8 %
„	2—3	„ 19	„	„ „	23,4 %
„	3	„ 10	„	„ „	12,3 %
„	3—4	„ 4	„	„ „	5 %

sehr gut und gut auch im Zeichnen: 59,1 %
mangelhaft: 17,3 %

Umkehrung. Die 144 besten Zeichner besitzen in Musik:

Note	1	in 4	Fällen	d. s.	2,7 %
„	1—2	„ 19	„	„ „	13,2 %
„	2	„ 48	„	„ „	33,3 %
„	2—3	„ 30	„	„ „	20,8 %
„	3	„ 38	„	„ „	26,4 %
„	3—4	„ 4	„	„ „	2,8 %
„	4	„ 1	„	„ „	0,6 %

Also sind zugleich sehr gute und gute Musiker: 49,2 %
mangelhafte Musiker: 29,8 %

Beim Zeichnen ist m. E. zu unterscheiden zwischen rein künstlerischer, in der Gemüts- und Phantasiewelt, besonders in der ästhetischen Empfindungsanlage fundierter und andererseits vorwiegend technischer, also im Gebiet der Intelligenz begründeter konstruktiver Begabung. Es steht die eigentliche künstlerische, empfindungsmäfsige, ästhetische Anlage näher der intuitiven Musikalität, die konstruktive näher der Mathematik u. a. Intelligenzfächern und damit auch der mathematisch gerichteten konstruktiven Musikbetätigung. Die Note im Zeichnen ist nicht reine Leistungszensur in der eigentlichen Zeichen-„Kunst", also in dem an der Schule gepflegten gegenständlichen und ornamentalen Zeichnen; zensiert ist zugleich die Leistung im Projektionszeichnen, also einer Art visueller Mathematik, mit vorherrschend konstruierender Denkarbeit. Diese Doppelzensur, die nur in einer Note zum Ausdruck kommt, jedoch zwei verschiedene, wenn auch zumeist verbundene Anlagen voraussetzt, erschwert die Deutung und das Verständnis der Beziehung zur Musik.

Auffallend ist die offensichtlich nahe Beziehung der Leistungen in Zeichnen und Mathematik, die in obiger erster

Berechnung sich ausdrückt, deutlicher jedoch in der unten[1] dargestellten Berechnung. Es ergeben sich bei dieser für viele wohl überraschenden Verwandtschaft ähnliche Verhältnisse wie zwischen Musik und Mathematik.

Nach unserer Statistik der Beziehungen zwischen Musik und Zeichnen ergibt sich, dafs ausgezeichnete Musiker oft zugleich sehr gute Zeichner (28,3 %), in nahezu 60 % der Fälle sehr gut oder gut im Zeichnen sind, dagegen erweisen sich die besten Zeichner nur in 15,9 % unseres Materials als sehr gute Musiker und nicht einmal die Hälfte als zugleich sehr gut oder gut musikalisch, zu nahezu 30 % sogar als direkt mangelhaft in Musik. Diese Zahlen drücken — ihre Allgemeingültigkeit vorausgesetzt — klar aus, dafs Musik zu Zeichnen in engerer Beziehung steht als Zeichnen zu Musik. Nähere Untersuchung zeigt, dafs fast alle Musiker, die zugleich sehr gute oder gute Zensuren im Zeichnen erwarben, auch gute Mathematiker waren; also liegt vielleicht die Ursache der Beziehungen der Musik zum Zeichnen in denselben Tatsachen wie in dem Verhältnis zur Mathematik begründet: vor allem in der zumeist vorhandenen guten Allgemeinbegabung, zum mindesten in doppelseitiger Anlage also in der Neigung so vieler Musiker auch zum konstruktiven Element. Zeichner dagegen mit einseitiger ausgezeichneter Leistung im Zeichnen, echte Künstlernaturen ohne ausgeprägt intellektuell gerichtete Begabung (einzelne der damaligen Schüler besuchten später die Kunstakademie und sind heute tüchtige Kunstmaler) zeigen zwar zumeist auch musikalische Anlagen, sind aber vielfach in ihrem Interesse derart einseitig auf Zeichnen (und Malen) eingestellt, dafs sie Musik vernachlässigen.

---

[1] Die 161 besten Mathematiker besitzen im Zeichnen

Note	1	in 24	Fällen d. s.	14,9 %
„	1—2	„ 25	„ „ „	15,5 %
„	2	„ 47	„ „ „	29,2 %
„	2—3	„ 33	„ „ „	20,5 %
„	3	„ 24	„ „ „	14,9 %
„	3—4	„ 7	„ „ „	4,3 %
„	4	„ 1	„ „ „	0,6 %

sehr gut und gut: 59,6 %
mangelhaft: 19,8 %

Die 148 besten Zeichner erwarben in Mathematik

Note	1	in 23	Fällen d. s.	16 %
„	1—2	„ 26	„ „ „	18,2 %
„	2	„ 44	„ „ „	30,8 %
„	2—3	„ 16	„ „ „	11,2 %
„	3	„ 28	„ „ „	19,5 %
„	3—4	„ 5	„ „ „	3,5 %
„	4	„ 1	„ „ „	0,7 %

sehr gut und gut: 65 %
mangelhaft: 23,7 %

Um noch klarer zu sehen, untersuche ich die Einordnung der (sehr guten) Zeichennote ins Gesamtnotenbild. Dabei zeigt sich, dafs bei 75 % der Fälle sich die sehr gute Leistung im Zeichnen einreiht in sehr gute (34,7 %) bzw. gute (40,3 %) Allgemeinleistung, also als Ausfluſs einer mehr als normalen Allgemeinbegabung aufzufassen ist. Bei dem restierenden Viertel zeigt sich z. T. (10 %) eine stärkere Hinneigung zu den Intelligenzfächern, mitunter nur zu Mathematik, z. T. (9 %) vorherrschende künstlerische Anlage und Übereinstimmung mit der Musiknote. Nur in 6 % der Fälle steht die vorzügliche Zeichenleistung isoliert, jedoch scheint in einzelnen dieser 9 Fälle nicht die einseitige Begabung, sondern das einseitige Interesse die Ursache der vorzüglichen Leistung zu sein.

Rückblickend kann auf Grund dieser Untersuchung wiederum gesagt werden: Die einzelnen Begabungen sind in den allermeisten Fällen Teilerscheinungen einheitlicher Gesamtanlage, die zumeist gleichmäſsig starke oder schwache Begabung für Intelligenz- und für künstlerische Fächer in sich schlieſst. Einseitige Begabungen sind weit seltener und es kann in diesen Fällen sowohl eine Anlage lediglich für Zeichnen (und die bildende Kunst überhaupt) oder häufiger für verschiedene Künste gleichzeitig vorhanden sein. Letztere Tatsache wird im Notenbild öfters infolge einseitig gestellten Interesses verschleiert. (Hier muſs wieder erinnert werden an so viele groſse Künstler, die sich entweder überhaupt als universal oder wenigstens für verschiedene Künste gleichzeitig als begabt erwiesen.)

Auf die Notwendigkeit der relativen Bewertung der Zeichennote wurde schon hingewiesen. Beispielsweise kann auch — besonders bei dem früheren Zeichenunterrichtsverfahren — ein exakter Zeichner, d. i. Kopist von Vorlagen, ein künstlerisch (in höherem Sinne) minderwertiger Mensch, mehr technisch, konstruktiv begabt sein; dies kommt vielfach auch in ausgesprochener Unmusikalität zum Ausdruck.

5. Musik und deutsche Sprache.

Die allgemeine Vergleichung ergibt:

Übereinstimmung d. Noten o. Differenz v.	1/2	Grad	in	581	Fällen	d. s.	70,3 %
Differenz von	1	„	„	186	„	„ „	22,5 %
„ „ mehr als	1	„	„	59	„	„ „	7,1 %

Diese auffallend weitgehende Übereinstimmung ist wohl darauf zurückzuführen, dafs die Deutsch-Note hauptsächlich als Ausdruck der Allgemeinbegabung zu werten ist, wobei der enge Zusammenhang zwischen Musikleistung und allgemeiner Veranlagung sich bereits aus unserer ersten Berechnung ergeben hat. Das Bild wird jedoch wesentlich verändert, wenn wir die Leistungen der sehr gut Begabten gesondert betrachten:

Die 81 besten Musiker haben im Deutschen:

Note	1	in	8	Fällen	d. s.	9,9 %
„	1—2	„	11	„	„ „	13,5 %
„	2	„	23	„	„ „	28,4 %
„	2—3	„	25	„	„ „	30,8 %
„	3	„	10	„	„ „	12,3 %
„	3—4	„	4	„	„ „	4,9 %

Also sind zugleich sehr gut und gut im Deutschen: 51,8 %
mangelhaft: 17,2 %

Umkehrung:

Die 69 im Deutschen sehr gut Zensierten erwarben in Musik:

Note	1	in	7	Fällen	d. s.	10,1 %
„	1—2	„	13	„	„ „	18,8 %
„	2	„	27	„	„ „	39,1 %
„	2—3	„	13	„	„ „	18,8 %
„	3	„	8	„	„ „	11,6 %
„	3—4	„	1	„	„ „	1,4 %

Also sind zugleich sehr gute und gute Musiker: 68 %
mangelhafte Musiker: 13 %

Nach dem früher Gesagten fällt die Deutung nicht schwer Deutsche Sprache[1] (Teilgebiete: Aufsatz, Literatur, mittelhochdeutsche Grammatik u. a.) ist fast ausschliefslich Intelligenzfach, verlangt jedoch zur Erreichung guter Leistungen neben gesundem Menschenverstand ein gut Stück Interesse und Fleifs. Ausgesprochen musikalische Naturen sind nun nach unseren Zahlen nur in etwa der Hälfte der Fälle zugleich sehr gut und gut im Deutschen, es fehlt vermutlich bei vielen mehr

[1] Die auf den deutschen Sprachunterricht bezüglichen Anschauungen und Vergleichsergebnisse gelten analog wohl auch für andere „Intelligenzfächer", soweit diese nicht eine Sonderbegabung — wie z. B. die Mathematik — voraussetzen.

in der Phantasiewelt Schwärmenden die Neigung zu dem im Grunde wenig verwandten Fach, zu dem auch nicht konstruktive Neigungen — wie etwa zu Mathematik — hinüberführen. Andererseits läfst sich allerdings nur in ganz wenigen Fällen (4) ausgesprochene Untüchtigkeit im Deutschen nachweisen; nach unserer Statistik I zeigen sich eben die guten Musiker in den allermeisten Fällen zugleich als allgemein gut begabt.

Mit dieser Tatsache steht auch im Zusammenhang, dafs die Träger sehr guter Deutschnoten (1 und 1—2) in auffallend mehr Fällen sich zugleich als tüchtige Musiker bewährten und nur in 1 Falle als ausgesprochen unmusikalisch gelten müssen; gute Allgemeinbegabung — und diese kommt vor allem in der Deutschnote zum Ausdruck — umschliefst ja, wie nun schon so oft betont wurde, in den allermeisten Fällen zugleich gutes Musiktalent. Zu weiterer Bestätigung dieses Zusammenhanges möge folgende Umrechnung aus unserer ersten Tabelle (Allgemeinbegabung und Musik) dienen: Unter den Bestbegabten (1, 1—2, 2) erwiesen sich zugleich als sehr gute und gute Musiker 81 unter 119, d. s. 68 %, also dasselbe Ergebnis wie in obiger Berechnung! Andererseits sind unter den besten Musikern (1 und 1—2) wesentlich weniger zugleich mehr als normal begabt, nämlich 36 unter 84, d. s. 43 %; gegenüber dieser Zahl erweist sich das oben errechnete Verhältnis zwischen Musik- und Deutschnote als wesentlich günstiger.

6. Einige Sonderfälle.

Aus der grofsen Menge der verarbeiteten Zensuren mögen einige Sonderfälle herausgegriffen sein, Notenbilder von Leuten, deren späterer Entwicklungsgang sie aus der Menge der ehemaligen Kameraden herausgehoben hat. Leider sind mir nur wenige solcher Höherentwicklungen bekannt; gar mancher andere hätte selbstverständlich ebenso Anspruch darauf als „Sonderfall“ gewertet zu werden. — Die Zensuren seien kommentarlos wiedergegeben.

Musiker:

	Begab.	Deutsch	Mathem.	Zeichn.	Harm.	Ges.	Klav. u. Org.	Viol.	Musik
A.	2—3	2—3	2—3	3—4	1	1	1	1	I

(heute Kapellmeister und angesehener Komponist)

	Begab.	Deutsch	Mathem.	Zeichn.	Harm.	Ges.	Klav. u. Org.	Viol.	Musik
B.	2–3	2	2	1	2	1	1–2	1	I–II
			(heute angesehener Konzertsänger)						
C.	2–3	2	1–2	1	1	1	1	1	I
			(heute tüchtiger Pianist)						

Zwei nicht bedeutende, aber interessante Musiker, die ich zufällig kennen lernte:

D.	3	3	2–3	3	2	2	2–3	2	II
			(strebt mit zähem Fleifs danach, ein tüchtiger Kirchenkomponist zu werden)						
E.	3	3	3	2–3	4	1–2	1(Kl.) 3(Org.)	1	II
			(ein seelenvoller Musiker, im Krieg gefallen)						

Maler:

F.	2–3	2–3	2	1	2–3	2	2–3	3	II–III
G.	3	2–3	3–4	1	2	2–3	2	2–3	II–III
H.	3	3	3	1	2	2–3	2	2–3	II–III
			(die beiden letzteren heute tüchtige Berufsmaler)						

Dichter:

I.	2–3	1–2	3	2	3	4	3	4	III
			(heute beliebter Dichter und Zeichner)						
K.	2	1–2	1	1–2	1–2	2	2	3	II
			(gestorben als feinsinniger Novellist und Lyriker)						
L.	2–3	2	2	1–2	1–2	2–3	1	2–3	II
			(gewandter Schriftsteller)						

Schliefslich noch die Notenbilder begabter Zwillinge:

2–3	2	2	1–2	1	2	1	2–3	I–II
2–3	2–3	1–2	1–2	1	2	1	2–3	I–II

Zusammenfassung.

Das Ergebnis unserer Untersuchung kann in folgenden Sätzen zusammengefafst werden:

1. Gute Allgemeinbegabung schliefst in den meisten Fällen auch gute Musikbegabung ein. — Gute Musiker sind in den allermeisten Fällen zugleich allgemein gut begabt.

2. Geringbegabte sind nur ausnahmsweise gute Musiker, dann wohl nie konstruktive, sondern sinnliche oder Empfindungsmusiker.

3. Innerhalb der Musikfächer besteht gröfsere Übereinstimmung und Verwandtschaft zwischen Harmonielehre (Kontra-

punkt), Orgel, auch Klavier und andererseits zwischen Gesang und Violinspiel, geringere Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gruppen.

4. a) Es besteht eine deutliche Korrelation zwischen Musik- und Mathematikbegabung; doch sind häufiger ausgezeichnete Musiker zugleich tüchtige Mathematiker, weniger oft ausgezeichnete Mathematiker auch vorzügliche Musiker.

b) Tüchtige Mathematiker erreichen besonders in Harmonielehre (Kontrapunkt) und sodann infolge der Verwandtschaft dieses konstruktiven Faches mit Orgel (und Klavier) auch hier gute Leistungen.

5. Es besteht zwischen Musik und Zeichnen eine geringere Korrelation als zwischen Musik und Mathematik. Dabei ist der Fall wesentlich häufiger, dafs gute Musiker auch als gute Zeichner sich bewähren als umgekehrt. In der Mehrzahl der Fälle steht die Begabung für beide Fächer im Zusammenhang mit guter Allgemeinbegabung.

6. Die Beziehungen der Musiknote zur Deutschnote ist gleichfalls aufzufassen als Wirkung der in der Regel gleichmäfsigen Veranlagung für Intelligenz- und Kunstfächer. Wesentlich häufiger sind jedoch tüchtige Deutschsprachler zugleich ausgezeichnete Musiker als umgekehrt.

Unsere Untersuchung erstreckte sich nur auf männliche Individuen. Ein völlig gleichwertiges Material würden die Zensuren an Lehrerinnenbildungsanstalten nicht bieten, da an diesen nur Gesang und Violinspiel Pflichtfächer darstellen. Nach eigenen Beobachtungen und Erfahrungen dürfte sich jedoch für den weiblichen Typ eine gleiches Resultat in dem Punkte ergeben: Zusammenhang des musikalischen Talents mit der Allgemeinbegabung. Weniger häufig ist vermutlich — trotz merkwürdigerweise oftmaligen Auftretens mathematischer Begabung — der konstruktive Musiktyp, deshalb wäre auch wesentlich geringere Leistungsfähigkeit in Harmonielehre und Kontrapunkt zu erwarten. Dies dürfte besonders auch in dem Mangel an produktivem Talent begründet liegen. Dafs sich auch reproduzierend das musikalische Seelenleben des weiblichen Individuums in seichterer Schichtentiefe abspielt als beim Typus Mann, wurde schon früher erwähnt.

Das reife Weib leistet künstlerisch im allgemeinen nur

auf jenen Gebieten Bedeutendes, wo es sich um Wiedergabe — zumeist auf Grund der weiblichen Eigenart umgeformter — empfangener Eindrücke handelt (das Weib ist ja seiner innersten Natur nach empfangend, verarbeitend, wiedergebend) oder um die in üppiger Phantasiewelt sich gestaltende, von reicher Sinnlichkeit befruchtete — ich möchte sagen „mütterliche" — Fabulier- und Erzählkunst; daher die zahlreichen, z. T. sehr achtenswerten Malerinnen, reproduzierenden Musikerinnen und besonders Dichterinnen. Der Typus Mann dagegen verkörpert das Produktive, aus tiefster Innerlichkeit heraus schöpferisch Gestaltende, deshalb wird er gerade in jenen Gebieten ohne weibliche Konkurrenz bleiben, die aus tiefster Seelentiefe und andererseits aus schärfster Intelligenz heraus „Zeugung" erfordern, d. s. Musikschöpfung, Architektur als Bau„kunst", Philosophie und philosophische Dichtkunst. (Seltene Ausnahmen widerlegen diese Ansicht nicht!) Dieser Wesensunterschied prägt sich sicherlich auch schon in der Jugend aus. Jedoch glaube ich nicht, dafs sich gegenüber unserem Material wesentliche Unterschiede in den Notenbildern im allgemeinen und bei Vergleichung der Teilleistungen ergeben würden; auch die dem weiblichen Geschlecht eigene raschere Begabungsentfaltung und der im allgemeinen zähere Fleifs wird wohl bei gesonderter, völlig analoger Bearbeitungsweise nicht auffallend in die Erscheinung treten. Immerhin wäre eine Sonderbearbeitung solchen Materials begrüfsenswert.

(Eingegangen am 22. Januar 1925.)

Experimente über die Gröſsenkonstanz.

Ansätze zu einer Analyse der Gesichtswahrnehmung.

Von

Georg Katona (Frankfurt a. M.).

§ 1.

Unsere Wahrnehmungen zeigen im allgemeinen denselben Gegenstand von verschiedenen Entfernungen aus gesehen in verschiedener Gröſse, die scheinbare Gröſse eines Objektes entspricht also seiner wirklichen Gröſse nicht. Auf der Suche nach den Ursachen dieser Abweichung kommen wir zu einer „objektiveren“ Zwischenstufe, die dem äuſseren Gegenstand auch nicht entspricht, zur Gröſse der Einwirkung auf das Subjekt. Der Entstehung nach kann man nämlich die Wahrnehmung in eine von auſsen bedingte Reizkomponente und in eine vom Subjekte selbst entspringende Residualkomponente zu trennen versuchen; es läſst sich nun die Gröſse der ersteren bestimmen, d. h. es läſst sich feststellen, wie groſs ich einen Gegenstand sehen würde, wenn meine Wahrnehmung nur vom Reize her bedingt wäre. Die Gröſse der Einwirkung auf die Netzhaut bestimmt sich durch die vom Gegenstande auf die Augenlinse fallenden Strahlen und kann nach den Gesetzen der Optik berechnet werden: Ein 1 m groſser Gegenstand gibt aus 2 m Entfernung ein doppelt so groſses Bild wie derselbe Gegenstand aus 4 m Entfernung. Die äuſsere Einwirkung ist also bei gleichen objektiven Gegenständen verschieden groſs, denn die Gröſsenordnung der Netzhautbilder verhält sich umgekehrt proportional zur Entfernung zwischen dem Objekt und dem betrachtenden Subjekt. Wie ist aber die Wahrnehmung? Auch diese ändert sich im allgemeinen gemäſs der Entfernung und zwar im gleichen Sinne wie der Reiz,

aber nicht im gleichen Maſse. Die scheinbare Gröſse ist auf direktem Wege nicht meſsbar, doch es läſst sich auch ohne Messungen feststellen, daſs ein Gegenstand desto gröſser erscheint, je näher er ist, diese Vergröſserung ist aber unvergleichlich kleiner als der Zuwachs der Reizkomponente. Unsere Wahrnehmung zeigt also eine viel gröſsere Konstanz der Objekte als der affizierende Reiz (das Netzhautbild), sie ist den objektiven Verhältnissen ähnlicher als der Reiz, ja, sie ist ihnen in vielen Fällen ganz gleich, ein Sachverhalt, den man gewöhnlich unter dem Namen der Gröſsenkonstanz anführt.

Dieser bekannte Tatbestand zeigt also, daſs die Wahrnehmung kein Abbild der Reizeinwirkungen ist. Bevor wir nun die Frage nach den weiteren mitwirkenden Faktoren aufwerfen, wollen wir die gebrauchten Begriffe etwas exakter bestimmen. Wir sprachen bisher von Wahrnehmung, meinten aber etwas, das man um gegen Verwechslungen sicher zu sein, besser Wahrnehmungsbild nennt, nämlich etwas psychisch Erlebtes, einen Teil des Bewuſstseinsverlaufs. Wir definieren also das Wahrnehmungsbild als einen in einem bestimmten Momente erscheinenden realen Teil des Erlebnisstromes, zu dessen Kenntnis wir nur durch die eigene Erfahrung gelangen können. Es ergibt sich nun aus den obigen Ausführungen, daſs dieses Wahrnehmungsbild von dem objektiven Gegenstande, dessen Bild es gibt, verschieden ist, aber auch verschieden von einem Dritten, das wir begrifflich unterscheiden können, von der Beschaffenheit des äuſseren Verursachers der Wahrnehmung, der Reizgesamtheit. Ein einfaches Beispiel kann uns das verdeutlichen: bei Anblick der Figur der Schröderschen Treppe sehe ich zunächst eine Treppe, dann schnappt aber die Wahrnehmung um und ich sehe ein vorhängendes Mauerstück. Ich hatte in diesem Fall zwei verschiedene Wahrnehmungsbilder, doch die einwirkende Reizkomponente ist unverändert dieselbe geblieben. Unter Wahrnehmungsbild verstehen wir also den psychischen Inhalt eines Momentes, welcher so ist, wie das Subjekt ihn eben hatte, unter Reizgesamtheit dagegen die begriffliche Zusammenfassung aller für ein bestimmtes Wahrnehmungsbild einwirkenden Reize.

Wir wollen im folgenden Ansätze zu einer psycho-

logischen Analyse des Wahrnehmungsbildes geben, also die Fragen nach der Beschaffenheit und nach der Entstehung dieses Gebildes untersuchen.[1] Das Wahrnehmungsbild ist verschieden von der Einwirkung der Reizgesamtheit, wie ist es also und wie wird es so, wie es eben ist?

Unzählige ganz gewöhnliche Erfahrungen verdeutlichen unsere Tennung zwischen Wahrnehmungsbild und aufsenweltlichem Objekt und geben eine naheliegende Erklärung für die Verschiedenheit dieser beiden. Zwei Menschen hören dasselbe Musikstück, ein musikalischer und ein unmusikalischer, ihre Gehörswahrnehmungen sind ganz verschieden trotz des identischen Wahrnehmungsgegenstandes, der gleichen Reizgesamtheit. Wie dieser Gegenstand eigentlich ist, ist ein uns fernstehendes Problem; wir wollen nur erwähnen, dafs wir zumeist keine sichere Handhabe zur Entscheidung dieser Frage besitzen und uns mit Wahrscheinlichkeiten, Folgerungen aus Mehrheitsfällen usw., begnügen müssen, was aber für die praktischen Lebenszwecke hinreichend ist. Für uns ist es das einzig Wichtige, dafs zwei Personen von einem und demselben Objekt verschiedene Wahrnehmungen haben können und auch die Frage, wo diese Verschiedenheit eigentlich beginnt, berührt unser Problem nicht. Man könnte der Meinung sein, dafs den gleichen Reizen gleiche Empfindungen entsprechen und die Empfindungen die psychischen Äquivalente der Reize sind, wodurch das Problem auf die Entstehung der Wahrnehmungen verschoben wird. Aber man könnte dagegen einwenden, dafs die Wahrnehmung ein Komplex von Empfindungen ist, also müssen diese als Teile verschiedener Wahrnehmungen auch schon verschieden sein. Jedenfalls ist es sicher, dafs gleiche Empfindungen bei verschiedenen Wahrnehmungen nicht zu beobachten sind und es scheint zunächst eine terminologische Frage zu sein, ob es von Nutzen ist,

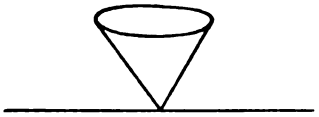
[1] Die Frage nach der Entstehung des Wahrnehmungsbildes soll natürlich nicht das metaphysische Problem von der Beziehung der Wahrnehmung zu physiologisch-körperlichen Vorgängen bedeuten, sondern die Frage nach den Bedingungen, die sowohl die psychische Erscheinung, als auch den entsprechenden physiologischen Vorgang hervorrufen.

unbeobachtbare, unbemerkte Empfindungen anzunehmen. Die Hauptfrage, woher die Verschiedenheit der Wahrnehmungen stammt, wird durch keine der beiden Auffassungen berührt.

Die Beantwortung dieser Frage ist überaus einfach — so scheint es zunächst. Beim musikalischen Menschen wirken zur Auffassung der Gehörsreize des Musikstückes seine Veranlagung, Kenntnisse, Erfahrungen mit und helfen, eine veränderte Wahrnehmung zustande zu bringen. Die Antwort ist also mit der einfachen Formel auszudrücken: die Wahrnehmung wird von dem Wahrnehmenden beeinflufst, hängt auch von ihm ab. Diese selbstverständliche Wahrheit der Populärpsychologie wollen wir an einem exakten Beispiel erläutern. Wir machen tachistoskopische Versuche und projizieren auf diese Weise das Wort „Hohn" auf die Leinwand; bei genügend kurzer Expositionszeit wird es nun unter den Beobachtern einige geben, die statt Hohn ganz zufällig „Sohn" lesen und dieses Wort zu sehen vermeinen. Woher stammt nun diese falsche und anderen gegenüber, die richtig Hohn sahen, verschiedene Wahrnehmung bei gleichen Reizen? — Wir machen einen zweiten Versuch; dieser ist dem ersten gleich, nur ruft der Versuchsleiter kurz vor der Projektion das Wort „Vater" den Beobachtern (es müssen andere sein als das erstemal) zu. Nun wird eine grofse Anzahl der Versuchspersonen, viel mehr als beim ersten Versuch, „Sohn" lesen, bzw. der Meinung sein, es gesehen zu haben. Einfach deshalb, weil das Wort Vater, welches bei der Projektion in Bereitschaft gesetzt wurde, mit dem Worte Sohn assoziativ verbunden ist und so seinem Erscheinen behilflich war — so lautet die Antwort nach althergebrachter Anschauung. Beim tachistoskopischen Vorführen des Wortes „Lubnig" werden die meisten das bedeutungsvolle, also von Erfahrungen geholfene „Ludwig" lesen — dieses Beispiel mag den Vorgang weiter erläutern. Die Wahrnehmung wird also von den Kenntnissen des Wahrnehmenden, von seinen Vorstellungen bzw. Vorstellungsdispositionen beeinflufst. Wir wählen einen zusammenfassenden Ausdruck und sagen: es sind die reproduktiven Elemente, die an der Wahrnehmung beteiligt sind. Jede Wahrnehmung entsteht aus einer Reiz- und einer Residualkomponente und wir nennen diejenigen Elemente,

die die zweite Gruppe ausmachen, da sie in erster Linie aus Reproduktion stammen, reproduktive Elemente. Es existiert ein Gesamteinfluſs von allen Residuen und Dispositionen des Menschen auf seinen jeweiligen psychischen Inhalt; wir drücken damit eine ganz allgemeine psychische Gesetzmäſsigkeit aus, die man nach Bergson mit der folgenden Zeichnung verdeutlichen kann: Die gerade Linie bedeutet den vorbeiziehenden

Fig. 1.



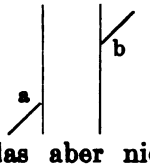
Strom der jeweiligen Erlebnisse, die von allen früheren, aufgespeicherten psychischen Elementen beeinfluſst werden können. Welche Inhalte bei einem Einzelfall tatsächlich mitspielen, kann man nur ganz allgemein umschreiben (Assoziation, Aufmerksamkeit, Gefühlswirkungen usw.), das Wichtige ist aber für uns nur, daſs eine durch verschiedene reproduktive Elemente beeinfluſste Reizkomponente zu verschiedenen Wahrnehmungen führt. Das Wahrnehmungsbild ist also, gemäſs diesen Überlegungen, gleich der Reizgesamtheit plus der Wirksamkeit der reproduktiven Elemente.

Wir wollen gleich das Ergebnis der nachfolgenden Gedankengänge erwähnen: wir halten diese Gleichung für unrichtig. Unzweifelhaft ist die Mitwirkung der reproduktiven Elemente bei der Beeinflussung des Reizgegebenen, aber sie genügt nicht, um das Entstehen des Wahrnehmungsbildes zu erklären. Würde die obige Gleichung stimmen, so wären für die gesamte Verschiedenheit der psychischen Erscheinung von der Reizgesamtheit einzig und allein die reproduktiven Elemente verantwortlich. Von deren Wirksamkeit merken wir aber gar nichts, sie sind also nur als Ursache postuliert, um eine bestimmte Wirkung hervorzubringen; eine Ursache muſs aber unbedingt so angenommen werden, daſs sie zur Hervorbringung der ihr zugeschriebenen Wirkung fähig sein soll. Es gibt aber Fälle, wo das Ergebnis so ausfällt, daſs die angenommene Ursache zu seinem Hervorbringen nicht ausreicht! Im folgenden Beispiel ist das u. a. der Fall: ich sehe bei

Dämmerung ein zuvor nie gesehenes weifses Papier und sehe es weifs. Die physikalische Untersuchung der vom Papier zurückgeworfenen Lichtstrahlen bezeugt, dafs Strahlen, die infolge der Dämmerung eine graue Tönung zu ergeben haben, mein Auge treffen. Wie kommt es also, dafs ich das Papier weifs sehe, also meine Wahrnehmung von den mich treffenden Reizen verschieden ausfällt? Mein Wissen von der Dämmerung und deren Wirkungen kommt hinzu, wird geantwortet, es sind also reproduktive Elemente im Spiele. Aber ich habe nur ein ganz ungefähres Wissen davon, in welchem Mafse sich Farben in der Dämmerung verdunkeln, habe auch das Papier nie früher gesehen, so dafs ich mich an seine Tönung erinnern könnte, und trotzdem erfasse ich u. U. seine richtige Farbe mit dem ersten Blicke. Die Exaktheit dieser Leistung übertrifft bei weitem die Genauigkeit, die wir ihrer vermeintlichen Ursache, meinem Wissen von der Verdunkelungswirksamkeit der Dämmerung, zuschreiben können. Die Ursache reicht also zur Hervorbringung der Wirkung nicht aus.

Das obige Beispiel mag ein Bild unseres Gedankenganges geben, aber unser Ergebnis wollen wir noch mit einem durchgreifenderen, denn klareren und einfacheren Argument bekräftigen. Es genügt der Hinweis auf die geometrisch-optischen Täuschungen, z. B. auf die folgende Figur (Poggendorfsche Täuschung). Die Linie b ist die Fortsetzung der Linie a, in

Fig. 2.

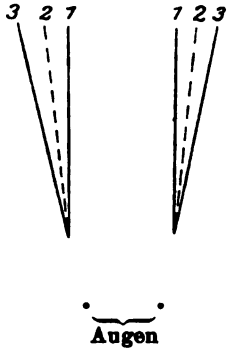


der Wahrnehmung ist das aber nicht der Fall. Weifs ich etwas, habe ich irgendwelche Komplexe von reproduktiven Elementen, die diese Abweichung der Wahrnehmung vom Wahrnehmungsgegenstand bedingen könnten? Man sieht die Unmöglichkeit dieser Annahme sofort ein, wenn man an Hand eines an die Geraden a und b gesetzten Lineals sich dessen vergewissert, dafs a und b zwei Teile einer Linie sind und man trotz dieser Kenntnisse gleich nach Entfernung des Lineals mit unverminderter Klarheit die frühere Täuschung hat! — Dieser Fall läfst sich mit dem Worte Täuschung nicht abtun, es handelt sich um eine Abweichung der Wahr-

nehmung von den Reizen, welche mit Hilfe der Annahme der Beeinträchtigung durch die reproduktiven Elemente nicht zu verstehen ist.

Ähnlich steht es bei einem weiteren Fall, der zu der oben beschriebenen Sachlage der Gröfsenkonstanz analog ist. Man läfst bei gewissen Versuchen [1] kleine Figuren auf einem langen Tisch von einer Vp. so aufstellen, dafs diese zwei parallele in die Tiefe gehende Linien bilden, d. h. dafs die Vp. die von ihr aufgestellten Figurenreihen von ihrem Standpunkte aus für parallel hält. Wie müssen nun diese in die Tiefe gehenden Linien sein, damit sie die Augen der Vp. als parallele Linien affizieren? Wie ist also der parallele Reiz? Bei binokularer Betrachtung müssen — rein physikalisch — diejenigen Linien parallel erscheinen, deren Verlängerungen in die Knotenpunkte der betreffenden Augen fallen, so wie es die Linien 3 der Figur 3 zeigen. Was ist nun das Versuchsergebnis? Die Einstellungen der Vpn. fallen weder mit den objektiv parallelen Linien zusammen, noch mit den beschriebenen reizparallelen, sondern liegen meistens zwischen diesen beiden Fällen (s. Fig. 3).

Fig. 3.



1 — obj. parallel
2 — scheinbar parallel
3 — Reiz-parallel

(Wir sehen von Krümmungen der scheinbar parallelen Linien ab; ob diese näher zu 1 oder zu 3 ausfallen, hängt von den Versuchsumständen ab.)

Die Wahrnehmung zeigt also wieder eine Verschiedenheit den Reizen gegenüber und diese Abweichung hat mit dem Falle der scheinbaren Gröfse so viel gemeinsam, dafs auch sie

[1] s. die Versuche bei Hillebrand (1902), Poppelreuther, *Z. f. Psychol.* 54 u. 58 (1910, 1911) und Blumenfeld, *Z. f. Psychol.* 65 (1913).

im Sinne einer Konstanz der Wahrnehmung wirkt, also die Unterschiede zwischen den objektiven Verhältnissen und den Reizen zu verwischen trachtet. — Woher stammt nun diese Verschiedenheit? Das Mitwirken der reproduktiven Elemente reicht als Ursache für die empirischen Befunde nicht aus, denn auch der unintelligente Mensch sieht die reizparallelen Linien nicht als parallel an, auch seine Einstellungen sind richtiger als diese und wir können nicht annehmen, dafs er so sieht, weil er die Wirksamkeit der Entfernung auf Richtungen überdenkt oder weifs. Das Wissen von den tatsächlichen Verhältnissen ist ein nicht zu vernachlässigender Faktor, denn die Konstanz ist bei Entfernung eines Fingers, also eines der Gröfse nach bekannten Objektes viel vollständiger als bei unbekannten Objekten, aber es ist ein Faktor, der zur Erklärung aller abweichenden Befunde nicht ausreicht.

Diese Beispiele versetzen uns in die Lage, das Hauptproblem der Wahrnehmungsanalyse klar zu formulieren. Das Wahrnehmungsbild ist verschieden von der Reizgesamtheit und auch von den durch die reproduktiven Elemente beeinflufsten Reizen, wir fragen also jetzt, woher diese Verschiedenheit herrührt und wie das Ergebnis der Wirksamkeit dieser uns noch unbekannten Ursachen ist.

§ 2.

Im vorigen Paragraphen schilderten wir schon die Sachlage, die bei der Gröfsenkonstanz vorliegt, und wollen jetzt einen möglichst einfachen Fall herstellen, an welchem wir die Probleme der Wahrnehmungsanalyse studieren können. Denken wir uns folgende recht primitive Versuchsanordnung, die aber für unsere Zwecke hinreichend ist. Es ist eine Anordnung in normaler Umgebung, unter Verhältnissen, unter welchen eben die normale Wahrnehmung zustande kommt. Auf einem langen Tisch steht vorne ein 20 cm hoher, runder Stab (0,5 cm Durchmesser, unten ein kleines, sich nach hinten erstreckendes und so kaum sichtbares Füfschen) und ein Meter dahinter ein anderer gleicher Stab. Nun sitzt ein Beobachter ein Meter vor dem Tisch und hat die beiden Stäbe in bezug auf ihre Gröfse zu vergleichen. Prompt kommt die Antwort: der vordere Stab ist gröfser; so sieht es der Beobachter, ganz

unabhängig vom Nachdenken, vom sich Erinnern an physikalische Kenntnisse oder vergangene Erfahrungen. Die physikalischen Gröfsenverhältnisse der einwirkenden Reize sind ohne weiteres klar; das Netzhautbild des vorderen, ein Meter vom Auge entfernten Stabes ist doppelt so grofs wie das des hinteren zwei Meter weit entfernten, objektiv gleichen Stabes. Um also gleiche Reizkomponenten zu haben, müssen wir hinten einen 40 cm grofsen Stab aufstellen; jetzt hält aber die Vp. den hinteren Stab für viel gröfser als den vorderen. Der gesehene Stab fällt also, was seine Gröfse anbelangt, weder mit dem „wirklichen" Stab noch mit der Reizgesamtheit zusammen, sondern liegt zwischen diesen beiden. Es hat aber keinen Sinn, von einer bestimmten Sehgröfse zu sprechen, eine solche gibt es nur auf eine bestimmte Entfernung bezogen. Denken wir uns, die Versuche würden ergeben, dafs hinten ein 25 cm grofser Stab dem vorne stehenden 20 cm grofsen gleich erscheint; mit diesem Ergebnis ist nun selbstverständlich nicht gesagt, dafs die scheinbare Gröfse des hinteren Stabes 20 cm beträgt, oder die des vorderen 25 cm, denn es gibt keine ausgezeichnete Entfernung, auf welche wir die anderen Entfernungen beziehen könnten. Es ist vollkommen unklar und ist eine sinnlose Frage, ob der hintere Stab vergröfsert oder der vordere verkleinert wird. Die gesehene Gröfse kann nicht gemessen werden und es kann überhaupt von einem Abweichen von der Reizgesamtheit beim Gegebensein eines Reizes nie die Rede sein. Dieses ist nur bei zwei Reizen konstatierbar und es ist immer nur das Verhältnis der beiden zueinander, welches bei dem Wahrnehmungsbild zwischen den physikalischen Reizverhältnissen und den objektiven Verhältnissen liegt.

Um das Abweichen des Wahrnehmungsbildes von der Reizgesamtheit zu erklären, pflegt man von Transformation zu sprechen; die Wahrnehmung ist nicht wie der Reiz, sondern wird verändert, transformiert. Meistens versteht man aber unter Transformation mehr als die bloſse Konstatierung des Andersseins und gibt eine Theorie der Veränderung. Dem Reize entspricht eine gewisse Empfindung und diese wird von zentralen Faktoren verändert — so lautet die gewöhnliche Anschauung. Wir haben aber keinen Grund zur Behauptung,

dafs dem Reize überhaupt etwas entspräche, was mit der Wahrnehmung nicht identisch ist, sondern nur zu der anderen, dafs der Reiz unter den gegebenen Bedingungen eine andere Wahrnehmung, wie die ihm gemäfs den physikalischen Verhältnissen entsprechende, hervorruft. Es handelt sich also nur um ein Anderssein der Wahrnehmung, das nicht unbedingt eine Veränderung zur Erklärung erfordert. Anstatt der Meinung, dafs eine dem Reize entsprechende Empfindung (oder weniger schroff: ein dem Reize entsprechender physiologischer Gehirnvorgang) von zentralen Faktoren verändert wird, könnte man annehmen, dafs im Falle, wo die Wahrnehmung dem Reize nicht entspricht, infolge gewisser, noch nicht bekannter Ursachen der gesamte den psychologischen Vorgängen zugrundeliegender physiologischer Prozefs anders geartet ist. Diese Thesen enthalten aber theoretische Voraussetzungen, über welche wir von unserem Standpunkte noch nicht entscheiden können.

Jedenfalls würden beide Anschauungen das vorhin erwähnte Endresultat ermöglichen, dafs nämlich die gesehene Gröfse zwischen der Gröfse der Reizgesamtheit und der des wirklichen Sachverhaltes liegt. Ist die Ursache der Abweichung der Wahrnehmung von der Reizkomponente die Einwirkung der wirklichen Gröfse? Deren Wirksamkeit wäre aber nur gedächtnismäfsig denkbar; es kann z. B. die Reproduktion der mir von früher her bekannten Gröfse meines Bleistiftes dahin wirken, dafs ich in dem Falle, wenn ich den Bleistift in der Entfernung von einigen Metern erblicke, ihn nicht in der Gröfse der Reizkomponente sehe, sondern seiner wirklichen Gröfse ähnlicher. Eine solche Einwirkung der wirklichen Gröfse ist aber — von allen übrigen Bedenken abgesehen — bei mir unbekannten Gegenständen (für deren „tatsächliche" Gröfse ich gar keine Anhaltspunkte habe) ganz ausgeschlossen. Bei unseren Versuchsstäbchen, die die Vpn. nicht kennen, können Erinnerung, Wissen (reproduktive Elemente) von der Gröfse des Stabes keine Rolle spielen, wenn wir also auch bei diesen ein Anderssein im Vergleich zur Reizgesamtheit konstatieren, so haben wir nach anderen Ursachen zu suchen.

Als naheliegendste Ursache ist derjenige Faktor zu nennen, der als einziger neben dem Netzhautbild in jedem Falle bei

der Wahrnehmung desselben Objektes aus verschiedener Entfernung verschieden ist, nämlich die Entfernung selbst. Wir haben also anzunehmen, daſs in der Wahrnehmung eine Berücksichtigung der Entfernung erfolgt. Für diese Berücksichtigung gibt es verschiedene Möglichkeiten: erstens könnte man meinen, daſs das Wissen von der Entfernung genügt, um sie zu veranlassen, nach der zweiten Meinung wäre aber das Sehen der Entfernung hierzu notwendig. Es ist das Ergebnis der Berücksichtigung der Entfernung, daſs, je gröſser meine, sei es vom Wissen, sei es vom Sehen der Entfernung stammende Kenntnis von dem Abstand zwischen zwei Objekten ist, in um so gröſserem Maſse der hintere Gegenstand im Vergleich zu den Reizverhältnissen vergröſsert oder der vordere verkleinert erscheint und so das Wahrnehmungsbild kleinere Abweichungen von den objektiven Gröſsen zeigt als die Reize.

Wie steht es mit dem Wissen von der Entfernung? Muſs ich die Entfernung sehen, damit die Wahrnehmung von den Reizen abweicht oder genügt ein Wissen von ihr? Und bewirkt ein besseres Sehen eine gröſsere Abweichung? Der folgende Versuch soll diese Fragen beantworten.

Zu unseren Versuchen benötigen wir eigentlich die exakte Bestimmung der scheinbaren Gröſse eines Objektes in verschiedenen Entfernungen, doch wir sagten schon, daſs eine direkte Messung dieser Gröſse nicht möglich ist. Wir können aber die scheinbare Gröſse eines Objektes in einer bestimmten Entfernung mit der scheinbaren Gröſse eines anderen Objektes in einer anderen Entfernung vergleichen. Und das genügt uns, denn wir erhalten schon durch diese Möglichkeit einen Vergleichsmodus verschiedener Umstände; wir können ja in verschiedenen Fällen, einmal z. B. bei besserem und ein andermal bei schlechterem Sehen der Entfernung diese beiden Gröſsen bestimmen und so die zwei Fälle vergleichen.

Wie vergleichen wir nun zwei scheinbare Gröſsen miteinander? Der Fall ist der folgende: vorne stellen wir auf einen Tisch einen Stab von z. B. 20 cm Höhe und wollen wissen, wie hoch ein anderer Gegenstand, der 1 m dahinter liegt, sein muſs, damit die beiden Objekte gleich groſs erscheinen. Zur Bestimmung dieser Gleichheit können wir ver-

schiedene psychophysische Maßsmethoden gebrauchen. Wir gelangen z. B. zu dem von uns gesuchten Ergebnis mit der Grenzmethode.[1] Unser Versuch würde in dem Fall folgendermaßsen ausfallen: vorne bleibt ständig derselbe Stab, während hinten zunächst ein Stab gezeigt wird, der deutlich größer erscheint als der vordere. Nun wird der hintere Stab so lange verkleinert, bis die Vp. die beiden Stäbe gleich groß findet oder mindestens keinen Größenunterschied konstatiert und verabredungsgemäß „halt" ruft. Derselbe Vorgang wird dann von unten begonnen ausgeführt und der hintere Stab ständig vergrößert. Das arithmetische Mittel zwischen den so festgestellten zwei Größen ist dann diejenige Größe, die wir für gleich groß mit dem vorderen Stab halten. Diese Methode hat den Vorteil, daß wir eine klare Antwort erhalten auf unsere Frage nach der Größe, welche einem 1 m vom Auge entfernten 20 cm großen Objekt in 2 m Entfernung gleich erscheint, z. B. die Antwort 25 cm. Und trotzdem ist diese Methode nicht zu empfehlen; bei einem einzigen Versuch, wo die Vp. die Augen für 1—2 Sek. öffnet (oder ein Schirm für so lange Zeit den Blick freiläßt), ist ein reflexionsloses Ansehen und Beurteilen der Wahrnehmungsgegenstände möglich, ja sogar kaum zu vermeiden. Anders steht es aber, wenn eine Serie von Reizen, deren System der Vp. bekannt ist, dargeboten wird, wie es bei der Grenzmethode geschieht. Bei so einem Versuch sind wir gegen einen Übergang zur Beurteilung nach mutmaßslichen Folgerungen über Abstand und deren Wirksamkeit nicht geschützt und so erscheint es ratsam, eine andere Methode zu wählen. Eine Methode, bei welcher jeder Vergleich als Einzelversuch unbekannte und neue Verhältnisse zeigt. Und auch da wollen wir mit einer Vp. nur wenig Versuche (insbesondere an einem Tage wenige) ausführen, damit sie nicht in Übung gerät.

Eine psychophysische Methode, die den obenerwähnten Anforderungen Genüge leistet, ist die Methode der richtigen und falschen Fälle. Hier wird mit dem konstanten Hauptreiz eine bestimmte Anzahl von Vergleichsreizen ver-

[1] Diese Methode benutzte Götz Martius (Über die scheinbare Größe der Gegenstände und ihre Beziehung zur Größe der Netzhautbilder in *Wundts Philos. Stud.* 5, S. 601 ff.) schon im Jahre 1889.

glichen und es ist möglich, jeden einzelnen Vergleich in Form eines besonderen Versuches auszuführen und die Reihenfolge der Versuche so zu variieren, daſs die Vp. keinen Anhaltspunkt für Überlegungen findet. Dazu hilft neben nicht bewerteten Störreizen auch der Umstand, daſs wir zwei Hauptfälle unterscheiden, je nachdem ob der Hauptreiz vorne oder hinten gegeben ist. Den vorne stehenden Hauptreiz vergleichen wir mit hinten gegebenen 4 gröſseren, 4 kleineren und einem gleichen Stabe, bzw. den hinteren Hauptreiz mit solchen vorderen Stäben.

Unsere erste Versuchsreihe ist der Versuch unter „normalen" Bedingungen. Die Vp. sitzt auf einem Stuhl 2,5 m vom vorderen Stabe entfernt; der Stab steht auf einem Tisch, dessen Platte 30—50 cm niedriger ist als die Ebene der Augen der Vp. Diese übersieht also die ganze Tischplatte, sieht deutlich, daſs der andere Stab weiter zurückliegt, kann sogar den Abstand der beiden Stäbe ohne weiteres abschätzen. Das sind die Bedingungen der normalen Versuchsreihe, deren Ergebnisse wir mit allen weiteren Versuchen in Beziehung setzen.

Als ersten Vergleichsfall wählen wir einen Fall, bei welchem der Abstand zwischen den beiden Stäben in viel kleinerem Maſse in Erscheinung tritt. Dieser zu verändernde Faktor, das Maſs der Sichtbarkeit des Abstandes ist leider keinen exakten Messungen zugänglich, doch wir können ohne Schwierigkeiten einen Vergleichsfall konstruieren, bei welchem der Unterschied zu dem vorhin beschriebenen Normalfall jedem ohne Zweifel deutlich ist. Wir führen wieder denselben Versuch aus, nur sitzt jetzt die Vp. statt auf einem Stuhle auf der Erde; ihre Augen sind jetzt in einer Ebene, die mit der Ebene der Tischplatte ungefähr zusammenfällt, oder diese um ein paar Zentimeter übertrifft. (Das ist bei verschiedenen groſsen Vpn. mit Hilfe von Polstern unschwer zu erreichen.) Jetzt sieht die Vp. die zwei Stäbe (die nicht in einer Linie stehen, also sich nicht verdecken, sondern ein klein wenig rechts bzw. links von der Zyklopenaugenlinie) zwar nicht in einer Ebene, denn sie sieht deutlich, daſs der eine hinter dem anderen steht, doch der Abstand der beiden Stäbe voneinander ist kein deutlicher Wahrnehmungsteil. Aufgefordert, den Abstand zu schätzen, gibt die Vp. zumeist eine viel zu kleine

Entfernung an. Wir führen aber diese Versuchsreihe, mit der wir ja den Einfluſs des Wissens von der Entfernung prüfen wollen, bei klarer Kenntnis der Versuchsumstände aus; die Vp. kennt also den richtigen Abstand zwischen den beiden Stäben, sieht diesen aber beim Versuch selbst in nur sehr geringem Maſse. Der Unterschied zwischen den beiden Versuchsreihen besteht also in dem Maſse der Sichtbarkeit der Entfernung.

Der Hauptreiz (HR.) ist ein Stab von 20 cm Gröſse; die Vergleichsreize sind 18, 18.5, 19, 19.5, 20, 20.5, 21, 21.5 und 22 cm groſs. Wir haben — wie gesagt — vier Fälle (der HR. steht vorne oder hinten und wird von dem Stuhle oder von der Erde aus gesehen) und in jedem Falle wird der HR. mit jedem Vergleichsreize dreimal verglichen. Bei 9 Vergleichsreizen ergeben sich also 4 mal 27 Versuche für jede Vp. — Die Versuche gingen ohne Schwierigkeiten vonstatten, die Vpn. gaben prompt die Antworten, die zumeist folgendermaſsen lauteten: gröſser, kleiner, unentschieden (selten: gleich). Wenn die Antwort etwas länger ausblieb, so wurde der Versuch mit unentschieden bewertet. — Für die Auswertung der Versuche stand mir die Möglichkeit zur Verfügung, nach den Richtlinien der psychophysischen Methodik eine Verteilungstabelle der Urteile aufzustellen; ich sehe aber von der Veröffentlichung dieser Tabelle ab, zum Teil aus Gründen, die ich in meiner Arbeit über das Vergleichen beschrieben habe.[1] Ebenso wie damals, so genügt auch für unsere jetzigen Zwecke, eine Registrierung der Fehlurteile, eine „Fehlertabelle". Ja, diese erlaubt uns eine Trennung, die für die theoretischen Folgerungen von Wichtigkeit sein wird, die Trennung in positive und negative Fehler. Beim Bestimmen des Begriffes „Fehler" sehen wir nämlich von unseren Kenntnissen über die einwirkenden Reizverhältnisse ab und sagen: jedesmal, wenn das Urteil objektiv, zahlenmäſsig nicht zutrifft, liegt ein Fehler vor. So einen Fall haben wir z. B., wenn beim vorne stehenden 20 cm groſsen HR. der 22 cm groſse hintere Stab als gleich (oder kleiner) oder der 20 cm groſse hintere Stab

[1] s. Katona, Psychologie des Vergleichens und der Relationserfassung, 1924. Leipzig, J. A. Barth. S. 21.

als kleiner beurteilt wird. Diese „Fehler" liegen im Sinne der physikalischen Reizwirkungen; wenn sich die Wahrnehmung nur aus diesen bilden würde, so müfsten die Urteile so ausfallen. Wir werden diese Art von Fehlern positive Fehler nennen, im Gegensatz zu den negativen, die eben entgegengesetzt ausfallen, wie es physikalisch zu erwarten ist (z. B. 20 cm hinten gröfser als 20 cm vorne oder 18 cm hinten gleich mit 20 cm vorne). Positiver Fehler heifst also von der zahlenmäfsigen Richtigkeit im Sinne der physikalischen Verhältnisse abweichend, während negativer Fehler eine entgegengesetzte Abweichung bedeutet und kein Werturteil abgeben soll.

Wir bringen in der folgenden Tabelle die quantitativen Ergebnisse der beschriebenen Versuche und führen bei jedem Fall die Anzahl der positiven und der negativen Fehler an.

Tabelle I.

	I. Vergleichsfall		Normalreihe	
	pos.	neg.	pos.	neg.
A) HR. vorne				
Vp. H.	14	0	7	3
Vp. Dr. S.	13	0	10	0
Vp. B.	15	0	7	0
Vp. Dr. K.	13	0	5	1
B) HR. hinten				
Vp. H.	14	1	6	1
Vp. Dr. S.	14	0	9	4
Vp. B.	15	0	11	1
Vp. Dr. K.	14	1	7	2

Die vorstehenden Zahlen sind ohne Schwierigkeiten zu verstehen. Die positiven Fehler sind von den physikalischen Verhältnissen verschuldet, also bedeutet ihre Abnahme oder das Auftreten negativer Fehler eine Verbesserung der „Transformation", der Verwirklichung der Konstanz. Die höchstmögliche Fehlerzahl in einer Richtung ist 15, denn wenn alle Vergleichsstäbe für gröfser gehalten werden als der HR., so haben wir durch die verglichenen 3×4 kleineren und 3 gleichen Stäbe 15 Fehler. (Es gibt noch 3×4 objektiv

gröfsere, also in diesem Falle richtig beurteilte Stäbe, denn die Versuchszahl ist ja 27.) Bei den Versuchen von der Erde aus gesehen (I. Vergleichsfall) haben wir also fast ständig die maximale Fehlerzahl, alle Vergleichsstäbe liegen in einer Richtung vom HR., in der reizverursachten Richtung; die hinten stehenden Vergleichsreize wurden alle für kleiner gehalten als der HR., die vorne stehenden aber für gröfser. Dem vorne stehenden 20 cm grofsen Stabe ist also bei diesem Versuch ein Stab gleich, der gröfser ist als der gröfste Vergleichsstab. Bei der Normalreihe (Versuche vom Stuhle) fiel die Konstanz der Gröfsen viel vollständiger aus, es gab eine weitgehendere Berücksichtigung der Entfernung, also eine gröfsere Entgegenwirkung gegen die physikalischen Verhältnisse und so weniger positive Fehler. Die Verhältnisse bei den beiden Fällen, in denen der HR. vorne bzw. hinten liegt, scheinen, gemäfs den Ergebnissen der Tabelle, ziemlich gleich zu sein, während es für das Mafs der Berücksichtigung der Entfernung individuelle Unterschiede gibt; diese ist bei Vp. B. am kleinsten, während bei den übrigen Vpn. auch Überkompensationen (negative Fehler) vorkommen.

Dieses Ergebnis beantwortet zunächst eine unserer Fragen in eindeutiger Weise; wir fragten, ob ein besseres Sehen des Abstandes eine gröfsere Abweichung von den Reizverhältnissen verursacht oder nicht und sehen aus den obigen Zahlen, dafs diese Frage zu bejahen ist. Bessere Sichtbarkeit des Abstandes verursacht eine Verbesserung der Transformation. Wie verhält es sich aber mit dem Wissen von der Entfernung? Zunächst würde man nach unseren Ergebnissen geneigt sein, dem Wissen jede Rolle abzusprechen, denn das Wissen war in den beiden Fällen gleich und die Ergebnisse fielen ungleich aus.[1] Dies wäre aber ein voreiliger Schlufs, denn die Wahrnehmung weicht in beiden Fällen von den Reizverhältnissen ab. Wir sagten oben, dafs beim ersten Vergleichsfall unsere sämtlichen Stäbe zu klein

[1] Dieses Ergebnis kann auch als Beweis dafür dienen, dafs die Vpn. scheinbare Gröfsen und nicht geschätzte Gröfsen verglichen haben. Die letzteren würden sich ja bei den beiden Fällen (bessere oder schlechtere Sichtbarkeit des Abstandes bei Kenntnis von dessen Gleichheit) nicht unterscheiden.

waren im Vergleich zum vorne stehenden HR., aber unser gröfster Vergleichsstab betrug nur 22 cm. Wenn wir aber einmal hinten einen Stab von 26 cm Gröfse aufstellten, so war kein Zweifel mehr möglich: er war gröfser. Wir können also schätzungsweise annehmen, dafs bei diesem Versuch dem vorne stehenden 20 cm grofsen Stab ein hinten stehender ca. 25 cm grofser Stab gleich erscheint. Wie sind nun die physikalischen Verhältnisse? Vorne 2,5 m vom Auge steht ein 20 cm grofses Objekt, in der Entfernung von 3,5 m müfste also ein 28 cm grofser Stab stehen, um dasselbe Netzhautbild zu ergeben ($28 \times 2{,}5 = 20 \times 3{,}5$). Eine geringe Abweichung gibt es also auch bei diesem Fall; wird sie vom Wissen oder von der zwar kleineren, aber noch vorhandenen Sichtbarkeit des Abstandes verursacht? Mit einfachen Mitteln ist diese Frage nicht zu entscheiden, denn die genannten beiden Faktoren lassen sich voneinander kaum trennen. Mit unserer Versuchsanordnung liefs sich ein wenn auch unbestimmtes Sehen des Abstandes überhaupt nicht vermeiden. Die ganze Frage ist aber nur von untergeordneter Bedeutung, denn klar ergibt sich aus unseren Zahlen, dafs das Wissen von der Entfernung nicht einmal eine annähernde Verwirklichung der Konstanz zustande zu bringen vermag. In dem Unterschied zwischen den Ergebnissen des ersten Vergleichsfalles und des Normalfalles finden wir die eigentliche Abweichung und hiermit unser Hauptproblem. Der Sachverhalt ist ja der, dafs wir zwei gleich grofse unbekannte Objekte von verschiedenen Entfernungen als nahezu gleich sehen und hierin das Problem finden. Dagegen kommt eine Verwirklichung der Reizverhältnisse in der Wahrnehmung, also die Gleichsetzung eines Gegenstandes mit einem doppelt so grofsen in zweifacher Entfernung, unter nicht ganz künstlichen Verhältnissen (wie Glühfäden im Dunkelzimmer), kaum vor. Zur Erklärung der „normalen“ kleinen Abweichung bei ungenügendem Sehen des Abstandes kann man das noch verbleibende Sehen oder das Wissen, die Gewohnheit usw. anführen, der Theorie der Wirksamkeit der gesehenen Entfernung geschieht aber dadurch kein Abbruch, denn im notwendigen geringen Mafsstabe könnte auch das Wissen zu einer Abstandsempfindung verhelfen.

Unzweideutig ergibt sich aus unserer Tabelle, dafs das

Sehen des Abstandes eine Voraussetzung einer in Betracht kommenden Berücksichtigung der Entfernung ist, das Wissen von diesem genügt hierzu nicht Das Vorhandensein dieses auf objektive Reizwirkungen beruhenden Wahrnehmungsteiles ist also eine Bedingung; es handelt sich um die unbewufste Wirksamkeit der gesehenen Entfernung auf einen anderen gleichzeitig vorhandenen Wahrnehmungsteil, auf die Gröfse der verschieden entfernten Gegenstände. Es scheint eine gesetzmäfsige Abhängigkeit zwischen den beiden Faktoren vorzuliegen: je deutlicher meine Wahrnehmung von dem Abstand, um so gröfser die Abweichung von der Reizkomponente. Analog läfst sich auch die Beeinflussung der verschieden hell beleuchteten Gegenstände durch die Beleuchtung darstellen, wie sie bei den bekannten Erscheinungen der Helligkeitskonstanz vorliegt. Ein hell beleuchtetes, mittelgraues Papier erscheint u. U. mittelgrau, es wirkt zwar auf das Auge eine physikalische Lichtmischung, der eine hellere Tönung entsprechen würde. Die helle Beleuchtung wirkt also auf die Reizkomponente der Farbe verdunkelnd und ebenso eine niedrige Beleuchtungsstärke aufhellend. Je deutlicher nun meine Beleuchtungswahrnehmung ist, um so stärker zeigt sich auch die Wirkung. Diese Beschreibung läfst gewisse Analogien mit den Erscheinungen des gewöhnlichen Simultankontrastes der Farben erkennen; bei diesen wirkt ein gröfseres Umfeld auf ein von ihm eingeschlossenes Infeld im entgegengesetzten Sinne (Schwarz hellt auf, Weifs verdunkelt), bei der Helligkeitskonstanz entfaltet dagegen die Beleuchtung, die das Beleuchtete umschliefst, die analoge Wirksamkeit. Diese Wirksamkeit nennen wir der Analogie halber kontrastartige Wirksamkeit und sagen, dafs die herabgesetzte Beleuchtung kontrastartig aufhellend wirkt. (Diese genetische Beschreibung soll aber nicht besagen, dafs zunächst eine Grauempfindung vorhanden war und dann aufgehellt wurde.)

Die oben angedeutete Berücksichtigung der Entfernung bei den Erscheinungen der Gröfsenkonstanz läfst sich auch als kontrastartige Wirksamkeit darstellen. Es handelt sich auch hier um die gegenseitige Beeinflussung zweier Teile derselben Wahrnehmung, wir können also die „Entfernungs-

empfindung" als kontrasterregenden Faktor ansprechen und die Größe der verschieden entfernten Objekte als kontrastleidenden. Durch diese Analogie haben wir aber nicht bloſs eine Benennung der vorliegenden Erscheinungen vollzogen, sondern einen Schritt vorwärts getan, wir haben nämlich eine hypothetische Annahme über die Art der „Transformation" ausgesprochen. Daſs zwischen der Wahrnehmung der Entfernung und der scheinbaren Größe der Gegenstände eine kontrastartige Wirksamkeit besteht, soll besagen, daſs diese zwei Faktoren in einer ebenso gesetzmäſsigen Abhängigkeit voneinander stehen, wie es beim Simultankontrast der Fall ist. Von der Größe der Ursache muſs das Maſs der Wirkung abhängen, also von der Deutlichkeit der Entfernungswahrnehmung die Größe der Abweichung von der Reizgesamtheit. Variiert nun diese Abweichung gemäſs der Größe des kontrasterregenden Faktors? Diese Frage ist der experimentellen Entscheidung zugänglich und in diesem Sinne führt uns die Hypothese der kontrastartigen Wirksamkeit weiter. Wir stellen sie als eine zu prüfende Arbeitshypothese auf und erhalten dadurch eine Einengung und Präzisierung unseres Problems.

Wenn wir die Folgerungen aus der obigen Hypothese sichten, so fällt einer weiteren Frage die gröſste Bedeutung zu. Das ist die Frage nach dem Wesen des kontrasterregenden Faktors. Nach der obigen Meinung ist ja die Entfernungsempfindung das einzig Wirksame, wie ist sie nun beschaffen und wieso entsteht sie? Sowohl über die oben gestellte als auch über diese Frage geben uns die Versuche mit dem zweiten Vergleichsfall gewissen Aufschluſs. Der Unterschied zwischen dem Normalfall und dem ersten Vergleichsfall besteht in der besseren Sichtbarkeit des Abstandes im ersten Versuch. Wie wird nun das Ergebnis ausfallen, wenn wir diese Sichtbarkeit noch weiter steigern? Zunächst könnte man das einfach so probieren, daſs die Vp. steht; jetzt sieht sie die Tischplatte mit den Stäben von oben, hat also einen noch klareren Überblick über die Entfernungsverhältnisse. Es ist aber nicht sicher, daſs dieser bessere Überblick auch ein besseres Hervortreten der Entfernung mit sich bringt und die mit dieser Anordnung angestellten Orientierungsversuche lieferten kein eindeutiges Ergebnis. Wir greifen also zu einer

anderen Methode, um die bessere Sichtbarkeit des Abstandes zu erreichen.

Die Vp. sitzt auf dem Stuhle wie in der Normalreihe und sieht den Abstand der Stäbe — wie wir oben sagten — deutlich. Diese Deutlichkeit ist aber ein relativer Begriff; wir haben nur einige Gegenstände auf den Tisch zwischen die beiden Stäbe zu legen und schon tritt der Abstand noch deutlicher hervor. Wir haben also eine Anordnung aufzustellen, in welcher die zwischen den Vergleichsstäben liegenden Gegenstände den Abstand hervorheben und trotzdem den Vergleich nicht beeinflussen. Wir erreichen das, indem wir die Gegenstände nicht in die Verbindungslinie der beiden Stäbe stellen, sondern rechts und links davon, ein wenig abseits. Als Gegenstände benutzen wir Bücher und liegende und stehende Stäbe. Das nebenan stehende Bild verdeutlicht die Anordnung, welche den zweiten Vergleichsfall darstellt und das in der Tabelle II angeführte Ergebnis ergab.

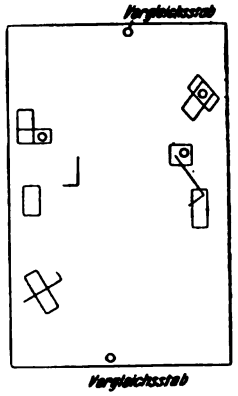


Tabelle II.

(Zweiter Vergleichsfall.)

	A) HR. vorne		B) HR. hinten	
	pos.	neg.	pos.	neg.
Vp. H.	1	3	2	3
Vp. Dr. S.	5	1	2	0
Vp. B.	—	—	—	—
Vp. Dr. K.	1	4	3	2

Wenn wir diese Tabelle mit der ersten vergleichen, so ergibt sich, dafs hier die Konstanz der Gegenstände vollständiger ist als beim Normalversuch, denn der Vergleich fällt nahezu so aus, als ob kein Entfernungsunterschied zwischen den beiden Stäben bestehen würde (ähnliche Anzahl von positiven und negativen Fehlern). Wir haben eine stetige Linie der Verbesserung der „Transformation", wenn wir vom Vergleichsfall I über die Normalreihe zum Vergleichsfall II fort-

schreiten. Die Ursache hierfür kann nur in dem einzig in derselben Richtung veränderten Umstande, in dem Maſse der Sichtbarkeit des Abstandes liegen.

Diese durch die Versuchsergebnisse nahegelegte Annahme läſst aber über die Richtigkeit der Hypothese der kontrastartigen Wirksamkeit des Abstandes Zweifel erwachsen. Wir sagten oben, daſs wir mit dem Anknüpfen an das Wort Kontrast auf die Gesetzmäſsigkeit der Beziehungen hinweisen wollten; es hat danach bei jeder Einwirkung des Abstandes (der Beleuchtung) eine Berücksichtigung der in verschiedenen Entfernungen liegenden Gröſsen (der verschiedenen Helligkeiten) zu erfolgen. Und in jedem Fall, wo die gleiche Einwirkung vorliegt, hat die gleiche Erhöhung des hinteren bzw. Verkleinerung der vorderen Objekte einzutreten. Wenn nun diese Sätze richtig sind, so muſs die Einwirkung des Abstandes bei unseren drei Versuchen eine verschiedene sein, denn das Ergebnis fällt verschieden aus. Können wir das in Anbetracht des Unterschiedes der Normalreihe und des zweiten Vergleichsfalles behaupten? In einem gewissen Sinne ja, aber eben das gibt zu denken. Der Abstand ist zwar im zweiten Fall deutlicher gegeben, aber wir können kaum annehmen, daſs die physiologische Einwirkung eine verschiedene ist, denn wir haben ja eigentlich dieselben Gesichtsfelder und nur an den Seiten des zweiten liegen neue Objekte. Es handelt sich nur darum, daſs jetzt der Abstand aus auſser uns liegenden Gründen mehr beachtet wird, sich der Aufmerksamkeit besser aufdrängt. Die Abstandsempfindung, die die Konstanz verursacht, ist also ein von der Aufmerksamkeit abhängendes Wahrnehmungsmoment und keine selbständige Empfindung, deren bloſses Vorhandensein konstrastartig wirken würde. Wenn aber das der Fall ist, so scheint es, daſs wir es mit keinem Kontrast, mit keiner gesetzmäſsigen Gegenwirkung einer Empfindung zu tun haben, sondern mit der Wirkung eines von der Aufmerksamkeit hervorgehobenen Wahrnehmungsteiles auf die gesamte Wahrnehmung.

Bevor wir mit diesen theoretischen Überlegungen fortfahren, wollen wir einen weiteren Versuch anführen. Nach der Hypothese der kontrastartigen Wirksamkeit darf es nicht

vorkommen, daſs sich beim Unverändertbleiben der Sichtbarkeit des Abstandes die Verhältnisse der scheinbaren Gröſsen ändern. Und doch können wir einen solchen Fall ohne Schwierigkeiten experimentell erzeugen. Wir kleben auf dem als HR. dienenden Stab ein weiſses Kartonblättchen, das den Stab voll bedeckt, also dieselbe Höhe hat als er und eine Breite von 5 cm. Die Gröſse dieses mit weiſsem Karton behängten Stäbchens wird nun mit allen Stäben verglichen, ebenso wie in den vorigen Versuchen, also einmal vorne und einmal hinten stehend. Diese Versuche wurden zusammen mit den vorhin beschriebenen Versuchsreihen ausgeführt, und zwar wurden die Fälle der vier Versuchsreihen in einer völlig unregelmäſsigen Weise variiert. Die Versuche ergaben das folgende Ergebnis:

Tabelle III.

	A) HR. vorne		B) HR. hinten	
	pos.	neg.	pos.	neg.
Vp. H.	2	12	9	0
Vp. Dr. S.	2	6	7	0
Vp. B.	0	6	13	0

Das Resultat ist also verschieden, je nachdem man die Zahlen der Reihe mit vorne (A) oder mit hinten stehendem HR. (B) betrachtet; im letzten Fall liegen die Ergebnisse zwischen dem Normalversuch und dem Versuche von der Erde, im ersten Fall finden wir aber ein ganz neues Bild. Die Erklärung für dieses seltsame Ergebnis können wir durch folgende Überlegungen finden. Der Karton auf dem Stab kann zweierlei Wirkungen haben: erstens könnte es möglich sein, daſs er die Aufmerksamkeit von der Entfernung ablenkt, diese also in kleinerem Maſse sichtbar wird — ein Einfluſs, der ein besseres Zutagetreten der physikalischen Verhältnisse, also mehr positive Fehler als beim Normalversuch, zur Folge hätte. Zweitens kann der Karton auch eine andere Wirkung haben; ein Stab mit einem 5 cm breiten Karton schaut für das unvoreingenommene Auge kleiner aus als derselbe Stab ohne Karton; dieser ist schlank, macht den Eindruck des Aufwärtsstrebens

und scheint daher gröfser zu sein.[1] Dieser Umstand wirkt nun in dem Falle, wenn der HR. hinten steht in demselben Sinne wie der andere Faktor: der hintere Stab wird verkleinert und so haben wir mehr positive Fehler zu erwarten. Das obenstehende Ergebnis zeigt tatsächlich in diesem Falle mehr positive Fehler als die Normalreihe. Wichtiger ist der Fall mit dem vorne stehenden HR., denn der zweite Faktor hat hier im entgegengesetzten Sinne zu wirken als der erste, wodurch wir erfahren können, welcher Faktor der stärkere ist oder sogar welcher die eigentliche Wirkung des Kartons darstellt. Wird nämlich der vordere mit dem Karton versehene Stab verkleinert, so mufs die „Transformation" besser ausfallen, es können also kaum positive Fehler vorkommen, ja das Auftreten negativer Fehler wird wahrscheinlich. Aber der erste Umstand. das Ablenken von der Entfernung wirkt eben im Sinne der Vermehrung der positiven Fehler.

Ein Blick auf unsere Tabelle beweist, welcher Faktor der mafsgebende ist. Positive Fehler kamen bei diesem Versuch kaum vor, dagegen recht viele negative; dem 20 cm grofsen vorne stehenden HR. entspricht also hinten ein Stab, welcher nicht nur nicht gröfser ist als er, wie es physikalisch zu erwarten wäre (das wären ja positive Fehler), sondern kleiner. Es scheint ohne Zweifel zu sein, dafs wir sämtliche Ergebnisse dieser Versuchsreihe dem zu zweit erwähnten „Plumpheitsfaktor" zuzuschreiben haben. Dieser mufs also von grofser Wirkung sein, denn er verursacht mehr positive Fehler bei B und mehr negative bei A. Die Ablenkung von dem Abstand können wir gar nicht in Betracht ziehen, denn wenn dieser Faktor auch mitwirken würde und bei A nur überkompensiert wäre, so müfste die Abweichung der Ergebnisse von der Normalreihe bei B ganz enorm sein, denn hier wirken ja beide Faktoren in demselben Sinne. Das ist aber nicht der Fall, die Abweichung ist sogar bei A gröfser als bei B. Der erste hypothetisch angenommene Umstand besteht also nicht, folglich haben wir anzunehmen, dafs die kontrastartige Wirk-

[1] Die Verkleinerung des mit weifsem Karton versehenen Stabes könnte man eventuell auch darauf zurückführen, dafs dieser Stab wegen der gröfseren Eindringlichkeit der weifsen Farbe näher erscheint; unsere nachfolgenden Überlegungen behalten auch in diesem Fall ihre Gültigkeit.

samkeit hier in demselben Maſse vorliegt wie bei der Normalreihe. Unser Versuchsergebnis enthält keine Beweise, die bezeugen würden, daſs diese Wirksamkeit hier nicht vorhanden ist, wohl aber dafür, daſs sie — wenn vorhanden — vollkommen unwichtig ist, also gar nicht in Betracht kommt. Die Wirkung, die der weiſse Karton auf die Gröſse des Stabes ausübt, ist ja nach unseren Ergebnissen viel beträchtlicher als jede Erhöhung oder Verkleinerung, die die Wahrnehmung des Abstandes bei diesem Versuch verursacht, denn sie ist ausreichend, um das Ergebnis völlig zu verändern. Nun können wir aber kaum annehmen, daſs die Wirksamkeit, der wir die teilweise Erhaltung der Gröſsenkonstanz verdanken, so sehr hinter der Wirkung unseres Plumpheitsfaktors stehe! Dieser ist ja eine ziemlich labile, mehr oder weniger gefühlsmäſsige Erscheinung, deren Verkleinerungswirkung im Vergleich zu den groſsen Wirkungen der Konstanzerscheinungen als ziemlich unbeträchtlich zu nennen ist. Es muſs also zwischen der Normalreihe und der Versuchsreihe mit dem weiſsen Karton noch ein weiterer Unterschied vorhanden sein und dieser muſs ohne Zweifel die Konstanzerscheinung selber betreffen. Diese Annahme ist aber mit der Hypothese der kontrastartigen Wirksamkeit nicht zu vereinen; die Entfernungseinwirkung ist bei den beiden Versuchsreihen gleich, also dürfte kein Unterschied in dem Maſse der Berücksichtigung der Entfernung vorkommen! Dies ist aber der Fall, so lautet eine naheliegende Erklärung, denn beim Normalversuch wird der Abstand, beim letzten Versuch aber der weiſse Karton beachtet und mit der Aufmerksamkeit erfaſst. Dann haben wir es aber wiederum nicht mit etwas Kontrastartigem zu tun, sondern mit einer Wirkung des beachteten Wahrnehmungsteiles.

Um die vorliegenden Erscheinungen zu verstehen, wollen wir von diesen selbst ausgehen und unsere Normalversuchsanordnung und auch diejenige mit dem weiſsen Karton am vorderen Stabe wieder herstellen. Diese beiden Versuche liefern zahlenmäſsig ganz verschiedene Resultate, denn, wenn vorne der 20 cm groſse HR. steht, brauchen wir, um zwei gleiche Stäbe zu sehen, hinten im ersten Fall einen ca. 22 cm groſsen Stab aufzustellen, während beim zweiten Versuch ein ca. 18 cm groſser Stab dieselben Dienste leistet. Wenn wir

aber unabhängig von jeder Theorie die beiden Versuchsanordnungen ansehen, so tauchen gleich Gründe für dieses Ergebnis auf: wir haben bei den beiden Versuchen zwei Wahrnehmungen, die vollkommen verschieden sind, wir können also gar nicht dieselben Resultate erwarten. Bei einer momentanen Wahrnehmung der Normalversuchsanordnung sehe ich zwei gleiche Stäbe und zwar den einen vorne und den anderen hinten, der Sinn der Wahrnehmung, ihr deskriptiv hervorstechendes Hauptmerkmal ist das Vorne bzw. Hinten, also der Abstand zwischen den beiden Stäben. Anders beim zweiten Versuch: jetzt sehe ich zunächst einen Stab mit einem breiten weifsen Karton, das ist das Wichtige, das Hervorstechende und nur aufserdem gibt es daneben (das „dahinter" ist gar nicht wichtig, wird also kaum gesehen) noch einen Stab. Es war also ganz falsch von uns, als wir bei diesem Versuch neben dem Plumpheitsfaktor auch von einer Wirksamkeit der Abstandseinwirkung sprachen; diese ist nur gemäfs der Theorie der kontrastartigen Wirksamkeit da, denn die tatsächliche Wahrnehmung weifs nichts von ihr, weil sie eben die Entfernung gar nicht oder nur in ganz geringem Mafse enthält. Die Ursache unseres Versuchsergebnisses ist also einfach, dafs ein mit dem Karton versehener Stab plump erscheint, wodurch wir einen anderen objektiv etwas kleineren Stab ebenso grofs finden. Es handelt sich hier um eine Wirkung, die mit der Transformationswirkung gar nicht zu vergleichen ist. Das Wesentliche, das wir aus diesem Versuch lernen, ist eben, dafs die Wirksamkeit der Entfernungsberücksichtigung so einfach auszuschalten ist: sie tritt gar nicht auf, wenn die (physikalisch in der Wahrnehmung vorhandene!) Entfernung nicht beachtet wird.

Die Erklärung unserer Versuchsergebnisse erfordert also eine gewisse Umgestaltung der Hypothese der kontrastartigen Wirksamkeit der Abstandsempfindung, statt welcher Umänderung wir mit dem Aufbau einer Erklärung für den ganzen Problemkomplex von vorne beginnen.

§ 3.

Das Wahrnehmungsbild entspricht nicht der Reizgesamtheit und auch nicht der durch die Wirksamkeit der reproduktiven

Elemente beeinflufsten Reizgesamtheit — mit diesen Feststellungen haben wir unsere Untersuchung begonnen. Jetzt wollen wir ein drittes Erklärungsprinzip aufstellen. Wir leiten es aus der Tatsache der Einheit des momentanen Bewufstseinsquerschnittes ab. In jedem gegebenen Moment bildet das Bewufstsein ein einheitliches Ganze, also ist auch jede Wahrnehmung, so wie sie sich in einem Momente darbietet, etwas Einheitliches. Wir meinen damit den bekannten Sachverhalt, den KANT in der Kritik der reinen Vernunft (Ausgabe A, S. 98/99) folgendermafsen formuliert: „Als in einem Augenblick enthalten, kann jede Vorstellung niemals etwas Anderes, als absolute Einheit sein". Aus diesem einfachen Satze können wichtige Folgerungen abgeleitet werden; die Wahrnehmung ist eine Einheit, heifst nicht nur, dafs ihre sämtlichen Teile zusammenhängen, als wären sie in demselben Gefäfs, sondern bedeutet einen strukturellen Zusammenhang. Jede Wahrnehmung hat eine Struktur und diese erfassen wir in erster Reihe. Die Teile, die physikalisch alle gleichberechtigt sind, treten in dem Mafse hervor oder zurück, wie sie zum Aufbau der Struktur notwendig oder nebensächlich sind und jede Veränderung der Struktur tangiert auch die Beschaffenheit der Einzelheiten.

Doch das sind zunächst nur Phrasen; was verstehen wir unter einheitlicher Wahrnehmung? Wir wollen die obigen Thesen an Hand eines Beispieles erläutern: ich gehe auf der Strafse und werfe einen flüchtigen Blick in eine Auslage; es ist ein Spielwarenladen und ich erblicke eine kleine Eisenbahn, deren Schienen in einen rechts hinten stehenden Tunnel führen. Hinter der Lokomotive eine grofse Puppe — das ist alles, was meine flüchtige Wahrnehmung enthält. Die genaue Besichtigung der Auslage ergibt aber ein zum Teil anderes Bild: erstens enthält der Laden viel mehr Gegenstände als meine Wahrnehmung von ihm und zweitens stimmen nicht alle Angaben der Wahrnehmung. Unter und neben dem Schienenstrang der kleinen Eisenbahn liegen flache Schachteln: Gesellschaftsspiele, links vom Auge eine kleine Bahnstation, Schranke, Wächter usw. Weshalb sah ich diese Gegenstände nicht? Optische Reize kamen ja gleichmäfsig von allen Gegenständen, wodurch wurde also die Auswahl meiner Wahrnehmung

bestimmt? Und die grofse Puppe sitzt eigentlich links von der Lokomotive, der Tunnel neben und nicht als Fortsetzung der Schienen! — Die obigen Thesen sollen eine Erklärung für diesen Sachverhalt geben. Ich warf nur einen Blick in den Laden und erhielt dadurch eine einheitliche Gesichtswahrnehmung. Im Mittelpunkt dieser Wahrnehmung stand die kleine Bahn, diese bildete also die Wahrnehmungsstruktur und so erfafste ich sie in erster Reihe und aufserdem sah ich nur die hervorstechende grofse Puppe. Das Weitere sah ich nicht, denn die einzelnen Reize werden nur in dem Mafse und in dem Sinne verändert zu Wahrnehmungsteilen, wie sie zu dem Zentrum passen, sich in ihm einfügen.

Was ist also die Struktur einer Wahrnehmung? Man könnte sie zunächst bestimmen als das von der Aufmerksamkeit Hervorgehobene, als das von der Aufmerksamkeit besonders Erfafste. Aber damit haben wir unser Problem nur verschoben, denn was bedeutet Aufmerksamkeit? Wir können nämlich nach der obigen Bestimmung die Aufmerksamkeit kaum anders definieren, als den Namen für eine Wirksamkeit, durch welche ein Teilinhalt der Wahrnehmung Struktur der Wahrnehmung wird. Bei diesem nichtssagenden Satz tauchen aber schon Schwierigkeiten auf; wir „definieren" die Aufmerksamkeit als eine Wirksamkeit und denken dabei an die sog. aktive Aufmerksamkeit. Ich sehe ein Gemälde, man sagt mir, im Hintergrund sei ein Kirchturm sichtbar, nun schaue ich mit besonderer Aufmerksamkeit den betreffenden Teil des Bildes an und sehe wirklich den Turm. Es gab bei diesem Fall eine subjektive Tätigkeit, die der Wahrnehmung (der zweiten Wahrnehmung, in der ich den Turm sah) vorausging oder sie einleitete; eine psychische Tätigkeit, die vom Gespanntsein, sich Zusammenraffen, auf eine Sache konzentrieren usw. begleitet wurde. Ganz anders ist aber der Sachverhalt in dem Falle, in dem es sich um das Strukturiertsein handelt. Meiner Wahrnehmung des Spielzeugladens ging keinerlei subjektive Tätigkeit voraus, ich wollte nicht eben diese Teile meines Gesichtsfeldes zur deutlichen Wahrnehmung bringen, ich dachte vor der Wahrnehmung an nichts, was dann die Auswahl beeinflufst hätte, und doch war das Wahrnehmungsbild in einem ganz gewissen Sinne strukturiert! Man pflegt in

diesem Falle von einer passiven oder erzwungenen Aufmerksamkeit zu sprechen, doch haben wir überhaupt angesichts der ganz verschiedenen Verhältnisse das Recht in beiden Fällen dasselbe Wort zu gebrauchen? Im zweiten Fall haben wir es mit keiner Wirksamkeit zu tun und es handelt sich um nichts Subjektives. Die Motive für das Hervortreten gewisser Teilinhalte der Wahrnehmung, also für die gegebene Struktur, sind in dem von uns ins Auge gefafsten Falle objektiv, dem Gegenstande selbst innewohnend. Wir haben die beiden Fälle unbedingt zu trennen, schon aus dem Grunde, weil beide bei derselben Wahrnehmung nebeneinander bestehen können. Ja, das ist sogar jedesmal der Fall, wenn aktive Aufmerksamkeit auftritt, denn jede Wahrnehmung ist strukturiert, hat ein Zentrum, ganz unabhängig davon, ob ich aufmerksam bin oder nicht, ob ich mich auf etwas Besonderes richte oder nicht. Wenn aber dies der Fall ist, so wird einfach die Struktur beeinflufst. Das Ergebnis der beiden verschiedenen Prozesse ist also gleich: die Wahrnehmung wird irgendwie strukturiert, doch dem gewöhnlichen Sprachgebrauch gemäfs tun wir besser das Wort Aufmerksamkeit nur im zweiten Falle gebrauchen. Den Vorgang der Aufmerksamkeit gibt es nur beim aktiven Herausheben von etwas (oder des Ganzen, also der bestehenden Struktur) in einem psychischen Prozefs, wobei das Motiv des Heraushebens mehr oder weniger vom Subjekte stammt. Die Aufmerksamkeit ist also ein subjektives Sichwenden auf ein bestimmtes Bewufstseinsfeld, die „stets der Selbstwahrnehmung als ein Spannungszustand des Bewufstseins erkennbar wird" (Erdmann, Grundzüge der Reproduktionspsychologie 1920, S. 154).

Die aktive Aufmerksamkeit ist also eine mögliche Ursache des Strukturiertseins der Wahrnehmung, dieses besteht aber auch, wenn kein Gerichtetsein vorliegt. Wie ist diese primäre Struktur? Heifst Strukturwerden Hervorgehobensein? Das Wort Hervorheben deutet fälschlicherweise wieder auf eine subjektive Wirksamkeit. Diese gibt es nun nicht, aber es ist richtig, dafs die Struktur erfafst wird, als ob sie hervorgehoben wäre. Sie ist „oben", sie ist „vorne" und früher da; beim Erfassen einer Wahrnehmung,

also beim Wahrnehmen, erfassen wir meistens nur die Strukturen der betreffenden Wahrnehmungen und nur wenn wir aus irgendeinem Grunde uns ihnen besser zuwenden (durch längeres Wahrnehmen oder aktive Aufmerksamkeit), nur dann taucht hinter oder neben diesem Zentrum das Weitere auf. Im Momente aber, wo dieses keine Umgebung mehr ist, ist eine Umstrukturierung vorgefallen, die Wahrnehmung hat jetzt eine andere Struktur, d. h. wir haben ein anderes Wahrnehmungsbild. (Wenn das aus subjektiven Gründen geschieht, so sprechen wir von aktiver Aufmerksamkeit, aber es kann auch auf objektiven Motiven beruhen.) Das Verändern der Struktur und hiermit des Wahrnehmungsbildes können wir an der SCHRÖDERschen Treppenfigur deutlich beobachten; wenn ich die Treppe wahrnehme, so habe ich eine andere Struktur wie bei der Wahrnehmung der Hängemauer, ganz andere Teile sind jetzt wesentlich und andere Umgebung.

Was ist nun die Struktur einer Wahrnehmung, wie kann ich sie finden? Es gibt eine recht einfache Bestimmung hierfür: die Struktur der Wahrnehmung ist das, was wir auf die Frage, was haben wir wahrgenommen, angeben.[1] Die Bedeutung dieser „Definition" erfahren wir durch einige Beispiele. Es wird z. B. die folgende Figur dargeboten: ⁘ und die Frage gestellt: was sehen Sie? Ein Viereck — so lautet eine Antwort, denn die Wahrnehmung der Vp. hatte die Struktur des Viereck-Seins (das war der Sinn der Wahrnehmung). Wenn aber eine andere, natürlich unwissende und unbeeinflufste Vp. anders antwortet, z. B.: Vier Punkte, wie auf dem Würfel, oder zwei vertikale Linien usw., so waren sicherlich ganz anders strukturierte Wahrnehmungsbilder vorhanden. Unsere Bestimmung ist auch bei der SCHRÖDERschen Treppe leicht verständlich. Die Antwort: ich sehe eine Treppe, bezeugt uns deutlich die gegebene Struktur der Wahrnehmung. — Bei meinen Versuchen über das Vergleichen (a. a. O.) konnte ich über den hier in Frage stehenden Punkt interessante

[1] Diese allzu einfache Bestimmung diene in erster Reihe zur Verdeutlichung des Begriffes Struktur; eine allgemeine und genaue Geltung beansprucht der Satz nicht. Als Einwand gegen ihn kann man natürlich auf die Wichtigkeit der sprachlichen Bereitschaft hinweisen, bei unseren einfachen Beispielen ist jedoch deren Rolle unwesentlich.

Beobachtungen aufstellen. Ich projizierte auf eine Leinwand zwei gezeichnete Fahnen, die verschieden groſs und in verschiedenen Lagen waren (z. B. oder). Bei der ersten Projektion gab die Vp. auf die Frage nach ihrer Wahrnehmung die Antwort: eine Fahne, und nach einigen Projektionen, in denen verschiedene Lagen vorkamen, die Antwort: eine aufrecht stehende Fahne. Dann begannen die Versuche, in denen sie anzugeben hatte, ob die zu zweit gezeigte Figur gröſser oder kleiner war als die erste und bald antwortete sie auf meine Frage: eine groſse Fahne und etwas später: eine groſse Figur. Unsere obige Bestimmung behauptet nun, daſs sich die Struktur der Wahrnehmung bei diesen Fällen geändert hat; zunächst war es nur das Fahne-Sein, dann kam die aufrechte Lage hinzu, um bei der dritten Frage wieder wegzubleiben. Die Struktur ist jetzt „groſse Fahne", die Lage ist nebensächlich und im letzten Falle ist es sogar nebensächlich, daſs die gesehene Figur eine Fahne ist: das Groſs-Sein bildet allein die Struktur der Wahrnehmung.

Wie entsteht nun die Struktur? Sie entsteht aus reizverursachten und auch aus reproduktiven Elementen, aber gewisse Elemente tragen in gröſserem Maſse zu ihrer Entstehung bei als andere. Dies kann soweit gehen, daſs die Struktur mit einem einzigen Element der Wahrnehmung identisch ist, es kann z. B. die Farbe einer einzigen Figur unter Umständen Struktur der gesamten, viele Figuren enthaltenden Wahrnehmung sein. Das Verändern eines Elementes kann die Struktur und hiermit die ganze Wahnehmung ändern, aber oft ändert sich die Struktur trotz Veränderung vieler Elemente nicht.

Diese Überlegungen, die in vielen Punkten mit gestalttheoretischen Gedankengängen zusammentreffen, und die wir absichtlich kurz faſsten, helfen uns nun die Probleme der Gröſsenkonstanz zu verstehen. Wir behaupten nämlich, daſs die dort vorgefundenen Abweichungen zwischen Reiz und Wahrnehmung nichts anderes als Strukturveränderungen sind, oder besser gesagt, Wirkungen der aus irgendwelchen Ursachen gegebenen Strukturiertheit der Wahrnehmung auf ihre einzelnen

Teile.[1] Die Dämmerung, das Herabgesetztsein der Beleuchtung muſs im Zentrum der Wahrnehmung sein, damit ich Weiſs sehe bei einem Reiz, dem eigentlich eine Grauempfindung entsprechen würde. Der Abstand (das Zurückliegen, das Entferntsein eines Gegenstandes) muſs Wahrnehmungsstruktur sein, damit die Gröſsentransformation eintritt. Unsere Behauptung läuft also darauf hinaus, daſs der früher als kontrasterregende Faktor angesehene Teilinhalt der Wahrnehmung in deren Mittelpunkt stehen, ihre Struktur bestimmen muſs, damit die „kontrastartigen Wirkungen" eintreten. Es handelt sich also nicht um die Einzelwirkung eines Elementes auf ein anderes, sondern gemäſs der Struktur der ganzen Wahrnehmung verändert sich ein gewisser Teil. Im weiteren behalten aber unsere früheren Ausführungen ihre Gültigkeit; wir finden hier nur eine neue Erklärung für die Frage nach der Ursache der bekannten Wirkung, daſs diese aber vom Bewuſstsein unabhängig in einer psychologisch keinen weiteren Forschungen zugängigen Weise stattfindet, wollen wir nicht bezweifeln. Wenn das Entferntersein einer Gegenstandsgruppe als Struktur unserer Wahrnehmung hervortritt, so vergröſsern sich die entfernteren Gegenstände (oder verkleinern sich die näheren) physiologisch automatisch, vom bewuſsten psychischen Mechanismus unabhängig, oder richtiger ausgedrückt, dann finden wir die Gröſsenverhältnisse der Wahrnehmungsgegenstände nicht gleich mit den den Reizwirkungen entsprechenden Gröſsen. Die Wirksamkeit ist dermaſsen mechanisch, daſs wir — wie wir schon oben betonten — von keiner Vergröſserung, Veränderung oder Transformation sprechen können, sondern wir finden in der Wahrnehmung primär Gröſsenverhältnisse, die sich in einem nachträglichen Vergleich als von der Reizkomponente verschieden herausstellen. Das Wie der Wirksamkeit, die dieses Ergebnis hervorbringt, entzieht sich unserer Kenntnis, unsere Forschungen über den Wahrnehmungs-

[1] In diesen und den folgenden Überlegungen sprechen wir natürlich nur von Fällen, in denen die „eigentliche" Farbe oder Gröſse der Gegenstände, die von den Reizkomponenten abweichen, uns nicht bekannt war. Unser Problem ist ja die Transformation bei unbekannten Objekten, bei welchen die Wirksamkeit der Residuen der Farbe oder der Gröſse keine Rolle spielt.

mechanismus können nur die Umstände bestimmen, die bestehen müssen, damit die genannte Abweichung eintreten soll. Und diese Umstände können wir als Ursachen der Abweichung ansehen. Unsere letzte These behauptet nun, daſs die Abweichung nur bei Wahrnehmungen eintritt, deren Struktur durch den Abstand bzw. durch die Dämmerung bestimmt wird.

Ist nun diese These richtig? Wir haben sie ohne Beweise aufgestellt, doch wir taten das nur, weil sie die Folgerung oder volle Erklärung unserer früheren Versuche darstellt. Dort fehlten uns noch die theoretischen Prinzipien und so blieben wir im Negativen, doch alle unsere Versuche finden nur dann ihre Erklärung, wenn der Satz: der Abstand muſs Struktur der Wahrnehmung sein, damit die Abweichung von den Reizverhältnissen eintritt, richtig ist. Und je eindeutiger der Abstand zum Mittelpunkt der Strukturierung wird, in je gröſserem Maſse er hervortritt (Struktur-Sein heiſst ja Hervorgehobensein), desto gröſser ist die Abweichung. Dies ist die Lehre unserer Versuchsreihenfolge, ausgehend von den Versuchen von der Erde über die Normalreihe bis zu den Versuchen mit den in der Mitte liegenden Gegenständen. Dies ist die Lehre der Versuche mit dem weiſsen Karton, wo die Transformationswirkung zurücktritt, weil andere Elemente die Struktur angeben (das Wichtige in der Wahrnehmung sind — wie wir dort sagten). Wir sprachen von der Wirkung eines von der Aufmerksamkeit hervorgehobenen Wahrnehmungsteiles auf die gesamte Wahrnehmung, welchen Satz wir jetzt in Wirkung der Wahrnehmungsstruktur auf die einzelnen Wahrnehmungsteile zu verbessern haben.

Die obigen Thesen sind also zur Erklärung unserer Versuche erforderlich, aber auch im gewöhnlichen Leben finden wir deutliche Bestätigungen. Ich blicke eben von meiner Arbeit auf und meine Augen streifen gedankenlos durchs Fenster: eine Baumkrone erscheint für einen Moment ganz nahe in einer überraschenden Kleinheit, sozusagen als Bild mein Fenster ausfüllend. Ich traue meinen Augen kaum und sehe mir die Sache besser an, jetzt sehe ich den Baum in gröſserer Entfernung und in ziemlich naturgetreuer Gröſse. Dieselben Reize trafen mein Auge bei beiden Wahrnehmungen

und diese waren doch verschieden, denn sie hatten verschiedene Strukturen. Das erste Mal blickte ich aus meinem Zimmer auf das Fenster, das zweite Mal sah ich hinaus und die Entfernung wurde zum Wahrnehmungssinn. Und in der Wahrnehmung, in welcher das der Fall war, finden wir die Abweichungen von den reizverursachten Verhältnissen.

Welche Faktoren verursachen es, daſs der Abstand zur Struktur wird? Als Ursache hierfür könnte man vorerst die aktive Aufmerksamkeit, den mehr oder weniger bewuſsten Willen zum Sehen der Entfernung nennen. Man könnte der Meinung sein, daſs dieser Faktor die ausschlaggebende Rolle bei der eben besprochenen Beobachtung des Baumes hinter dem Fenster spielte. Diese Ansicht erfährt aber Einschränkungen angesichts der geringen Resultate, die bei einem absichtlichen Trachten nach einer besseren Entfernungsempfindung erzielt werden. Das folgende Beispiel soll das verdeutlichen: ich beuge mich aus meinem ein paar Etagen hoch liegenden Fenster hinaus und sehe unten auf der Straſse Menschen, einen Wagen usw. In der Richtung nach unten zu ist nun die Entfernung meistens nur in recht geringem Maſse gegeben und die Gegenstände erscheinen in einer eher den Reizverhältnissen nahestehenden Weise. Nun denke ich an die Entfernung zwischen mir und der Straſse und trachte den Abstand besser zu sehen. Das Ergebnis dieser Willensanspannung ist aber ganz unbedeutend: die Objekte auf der Straſse erscheinen nicht gröſser. Dies steht nicht im Widerspruch mit unserer Theorie, denn das sich Vergegenwärtigen der Wahrnehmung ergibt zweifellos, daſs die Entfernung in diesem Falle nicht zur Struktur wurde. Das Zentrum der Wahrnehmung blieb das unten Gesehene und der Wille, die aktive Aufmerksamkeit richteten nichts aus. — Wir wollen mit dem Hinweis auf diese Beobachtung nicht behaupten, daſs die aktive Aufmerksamkeit dieses Resultat nie erzielen kann, sondern nur darlegen, daſs sie keineswegs die normale und naturgemäſse Ursache der Strukturierung ist. Aus dem einleitenden Beispiel der Wahrnehmung von der Auslage ergibt sich schon, daſs unsere Wahrnehmungen primär, vom wahrnehmenden Subjekte unabhängig strukturiert sind. Die Struktur meiner Wahrnehmung von den Spielzeugen kann nicht allein von mir (von

meinen Vorstellungen, Dispositionen usw.) stammen, denn die Objekte (zu mir gelangenden Reize) waren mir ursprünglich alle gleich interessant — oder richtiger: gleich wenig interessant, ich hatte keinerlei Residuen, die diese Auswahl (Struktur) bedingt hätten, in Bereitschaft und doch ergab sich mir dieses bestimmte Bild. Und die rein deskriptive Betrachtung dieses Vorgangs bezeugt auch mit aller Entschiedenheit das Entstehen der Wahrnehmungsstruktur von aufsen her.

Das erweist sich auch bei unseren Versuchen; die Vp. sieht das erste Mal unsere Normalversuchsanordnung und sieht die ihr unbekannten Stäbe in einer den richtigen Verhältnissen nahekommenden Weise, hat also eine ziemlich grofse Abweichung gegenüber den Reizverhältnissen. In ihrer Wahrnehmung tritt die Entfernung deutlich hervor, nicht aus dem Grunde, weil sie darauf achtet oder vorbereitet war, sondern die Wahrnehmung bietet sich ihr ursprünglich von aufsen her in einer Weise, in der die Entfernung Mittelpunkt der Beachtung ist. Weshalb das eben der Fall ist, läfst sich auf einfache Weise nicht bestimmen, die detaillierten Bedingungen kennen zu lernen, ist aber auch nicht von Wichtigkeit. Es genügt für uns, dafs es aus der Verteilung und Beschaffenheit der Wahrnehmungsgegenstände folgt, dafs z. B. beim Versuch, wo der Stab mit dem weifsen Karton vorne steht, die Wahrnehmung ganz anders strukturiert ist wie beim Normalversuch. Dieser die Wahrnehmungsgegenstände betreffende, also äufserer, objektiver Faktor bedingt diejenige Wirkung, die man gewöhnlich Transformation nennt.

Jetzt sind wir endlich in der Lage, unsere ursprüngliche Frage nach der Ursache der Abweichung des Wahrnehmungsbildes von der Reizrealität zu beantworten. Das Wahrnehmungsbild mufs also erstens den Reizverhältnissen nicht entsprechen, denn es kann durch die Wirksamkeit der hinzukommenden reproduktiven Elemente beeinflufst werden und zweitens entspricht es ihnen nicht, denn es widerspiegelt nicht die getreue Anordnung der Reize, sondern wird auch von deren Verteilung und Zusammenhang bestimmt. Diese Faktoren bedingen eine Struktur des Wahrnehmungsbildes, innerhalb

welcher gewaltige Abweichungen im Vergleich zur Reizgesamtheit vorliegen können.

Auch die Trennung zwischen der aktiven Aufmerksamkeit und den Wirkungen, welche die ursprüngliche Strukturierung hervorbringt, wird uns jetzt verständlich. Alle Wirkungen der aktiven Aufmerksamkeit, all die Veränderungen des Wahrnehmungsbildes, die sie verursacht, gehören in die erste Gruppe, zu den Beeinflussungen der reproduktiven Elemente. Wenn ich den Kirchturm im Hintergrund des Bildes sehen will oder auf die Gröfse der Fahne beim Vergleichen achte, so gibt es immer ein Residuum, das zum Reizmaterial hinzukommt und so eine neue Struktur hervorzubringen hilft. Ebenso ist es bei der Einstellung auf Etwas, auch da kommen reproduktive Elemente zur Aufsenmasse hinzu und beeinflussen die Strukturierung. Es handelt sich bei allen diesen Fällen um subjektive, aus der bisherigen Gesamtpersönlichkeit des Wahrnehmenden stammende Wirkungen und eben das ist nicht der Fall bei der ursprünglichen Struktur einer Wahrnehmung. Wesentlich ist nun für die Beurteilung der beiden Arten von Wirkungen, dafs der subjektive Einfluſs ein möglicher verändernder Faktor ist, während die beschriebene objektive Beeinflussung in jedem Falle eintritt. Wir wollen die Frage nicht anschneiden, ob es Wahrnehmungen gibt, in welchen gar keine Wirkung des Subjektes zu finden ist, denn es ist sicher, dafs die theoretische Möglichkeit für solche besteht. Es ist eine Situation denkbar, die bei einigen wahrnehmenden Subjekten die gleiche Wahrnehmung hervorbringt und das Vorhandensein von zwei solchen Subjekten genügt schon, um die Möglichkeit rein objektiver Wahrnehmungen beweisen zu können.[1] Andererseits ist eine Wahrnehmung, die ein reiner Spiegel der Reizkomponente wäre, nicht denkbar; unsere Wahrnehmung ist immer eine Einheit, also können die Wirkungen sämtlicher Reize nicht im gleichen Mafse in ihr vorliegen. Hier haben wir das erste Gesetz der Wahrnehmungsanalyse zu suchen.

Der Ausgangspunkt jeder Wahrnehmungsanalyse ist also der

---

[1] Von ganz gleichen hinzukommenden Residuen bei verschiedenen Menschen können wir doch füglich absehen.

aus dem Gesetz der Einheit der momentanen Wahrnehmung folgende Satz, wonach der einem einzigen Reize entsprechende Wahrnehmungsteil nicht nur von diesem allein bedingt ist, sondern auch von allen übrigen zur selben Wahrnehmung mitwirkenden Reizen. (Von den reproduktiven Elementen sehen wir einfachheitshalber ab.) — Unser Gesetz bringt auch die Frage der Beziehung zwischen Empfindung und Wahrnehmung der Lösung näher. Eine alte Lehre besagte, dafs jedem Reize eine Empfindung entspräche, von welchen Empfindungen einige (infolge subjektiver Einflüsse) in der Wahrnehmung keine Rolle spielen (das sind die unbewufsten Empfindungen), während andere zusammen mit hinzukommenden Residuen die Wahrnehmung ausmachen. Unsere Auffassung ist anders: schon die einem einzigen Reize entsprechende „Empfindung" stammt nicht aus diesem allein, wir haben also etwas von einem Empfindungskonglomerat Verschiedenes, auch wenn wir von allen subjektiven Einflüssen absehen. Eine gewisse Gruppe von Reizen verursacht eine Wahrnehmung, die nicht nur von diesen Reizen, sondern auch von deren Anordnung bedingt ist. Die Wahrnehmung ist schon infolge objektiver Ursachen strukturiert, gewisse Wahrnehmungsteile sind schon aus objektiven Gründen hervorgehoben, andere wieder in Hintergrund gedrängt. Das ist die primäre „Entstehungsmasse", welche zusammen mit der Wirksamkeit der reproduktiven Elemente die Wahrnehmung ausmacht.

Die in dem gegebenen Wahrnehmungsbilde vorgefundene Struktur stammt also aus objektiven Bedingungen und ist für die Entstehung dieser Wahrnehmung von grundlegender Bedeutung. Was sind nun diese objektiven Bedingungen einer Strukturierung? Grundsätzlich Allgemeines läfst sich hierüber nicht sagen, so dafs wir nur an einigen Beispielen die Entstehung der Wahrnehmung besprechen wollen. — Wir greifen zunächst auf unser Beispiel der Spielzeugauslage zurück, denn hier liegen objektive Strukturbedingungen deutlich vor uns. Die Technik der Ausstattung einer Auslage (einer Reklame usw.) ist ja eben, gewisse Dinge für alle Wahrnehmenden hervorzuheben und viele vorhandenen Objekte dienen nur dazu, um den Effekt des eigentlich Beachtenswerten zu

steigern. Man spricht in solchen Fällen von Übersehen, worin wir eine typische Strukturwirkung erkennen können. In der oben beschriebenen Auslage verursachen es die kleinen, zur Eisenbahn gehörenden Gegenstände (Station, Schranke usw.), daſs die Bahn zur Struktur der Wahrnehmung wird, sie werden aber selber nicht gesehen, weil für den flüchtigen Blick nur das hervorgehobene Zentrum psychisch wirksam ist. Im psychologischen Sinne sind diese Reize unwirksam, denn es fällt ihnen in der durch ihre Mitwirkung entstandenen Struktur keine besondere Rolle zu. Zu den objektiven Bedingungen der Strukturierung zählen wir also neben einigen selbstverständlichen Faktoren, wie zentrale Lage, Gröſse, eindringliche Farbe usw., das Hinweisen anderer minder wichtiger Gegenstände. Das ist die Rolle der zwischen den Vergleichsstäben aufgestellten Bücher und Stäbe in unserer oben beschriebenen zweiten Versuchsanordnung; sie selber sind aber unwichtig und werden bei den Versuchen (d. h. beim Eingestelltsein auf den Vergleich der beiden Stäbe) kaum bemerkt — auch weil sie etwas peripher liegen —, wogegen der Abstand zwischen dem vorderen und hinteren Stab durch sie hervorgehoben und so zum Wahrnehmungsmittelpunkt wird.

Zum Schluſs wollen wir noch das Problem der Empfindungen zu Ende denken. Das ursprünglich gegebene Psychische ist ja nach unserer Auffassung das einheitliche Wahrnehmungsbild; wie kommen wir also zu den Empfindungen? Wir erhalten diese nur, indem wir sie aus der Wahrnehmung herausschälen. Mein Bewuſstseinsinhalt weist in jedem Falle alle Eigentümlichkeiten der Wahrnehmung auf und ist nie das elementare Psychische, das wir unter Empfindung verstehen. Zu diesem kommen wir nur durch einen Abstraktionsprozeſs, der aber für unzählige physiologische und psychologische Untersuchungen von eminenter Bedeutung ist.

(Eingegangen Ende Januar 1925.)

Experimentelle Beiträge zum Problem der geometrisch-optischen Täuschungen an Linienfiguren.

Von

A. Juhász und G. Katona.

Eine grofse Anzahl von geometrisch-optischen Täuschungen wird auf das Prinzip zurückgeführt, dafs spitze Winkel überschätzt werden. Die bekannte Poggendorfsche Täuschung kann ihre Erklärung ebenfalls in diesem Prinzip finden. Es fragt sich aber, ob das die einzige Ursache dieser Täuschung ist, oder beruht diese vielleicht auch noch auf der Wirksamkeit weiterer Faktoren. Schon Ebbinghaus (Grundzüge der Psychologie, Bd. II, S. 72f.) vermutet, dafs es sich hier um ein Zusammenwirken verschiedener Täuschungsursachen handelt (Winkeltäuschung, Müller-Lyersche Täuschung, Kontrast usw.), er unterläfst es aber, Beweise für das tatsächliche Auftreten dieser Ursachen zu bringen. Um diese Frage zu klären, müssen wir verschiedene einfache Täuschungsbedingungen, die bei der Wahrnehmung der Poggendorfschen Figur eine Rolle spielen können, untersuchen.

Wir beginnen mit der Winkeltäuschung. Der Poggendorfsche Effekt besteht darin, dafs die beiden schrägen Linien nicht als Teile einer Geraden gesehen werden. Ist das nun ein allgemeiner Sachverhalt, der auch dann auftritt, wenn zwischen den kleinen schrägen Linien keine parallelen Vertikale, mit welchen sie spitze Winkel bilden, liegen? Das ist nun tatsächlich der Fall; wir finden dieselbe Täuschung auch dann vor, wenn keine Winkel vorhanden sind, wie es schon Schumann dargelegt hat.[1]

[1] F. Schumann, Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. IV. Zur Schätzung der Richtung, *diese Zeitschrift* 36, 1904, S. 161ff.

Wir setzen der Vp. eine einfache schräge Linie vor (ihr Winkel zu der Sehrichtung beträgt 45°, s. Fig. 1) und lassen die Fortsetzung der Geraden in der Entfernung von einigen Zentimetern mit einem Punkte angeben. Die scheinbare

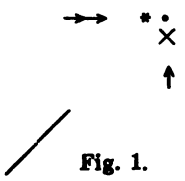


Fig. 1.

Fortsetzung fällt nun im allgemeinen mit der objektiven (markiert mit einem Punkt) nicht zusammen, sondern liegt weiter nach unten, so, wie es unsere Zeichnung mit einem Kreuz anzeigt. Drehe ich nun das Papier um 90° (Sehrichtung des doppelten Pfeiles), so wird die Fortsetzung beim Sternchen gesehen. Die Fortsetzung der Geraden wird also so angegeben, als ob es sich um eine „horizontalere" Linie handeln würde, die Linie wird in die Richtung derjenigen Geraden verdreht, welche von der jeweiligen Sehrichtung aus horizontal erscheint. Es handelt sich hier um kein zufälliges Ergebnis, sondern um eine Gesetzmäfsigkeit, die bei allen unbeeinflufsten Vpn. zutage tritt. Die Vp. darf dabei keine Kopf- und Handbewegungen ausführen und mufs sich nur von dem eigentlich Gesehenen leiten lassen. Wird ihr nun die objektive Fortsetzung gezeigt, so meint sie, dafs diese an einem falschen Orte angebracht ist und versetzt den Punkt in die Richtung der beschriebenen Täuschung. Wir fassen also den vorliegenden Sachverhalt zusammen, indem wir sagen, dafs eine allgemeine Tendenz besteht, wonach schräge Linien in die Richtung der Horizontalen verdreht erscheinen. Diese Tendenz nennen wir der Einfachheit halber im Laufe dieser Arbeit H-Tendenz. Die Begriffe Schräg und Horizontal bestimmen sich auf einer wagrecht liegenden Ebene bei normaler Körper- und Kopfhaltung in eindeutiger Weise: Horizontal ist die Linie, die parallel zu der Verbindungslinie der beiden Augen verläuft und schräg eine, die mit der Horizontalen einen spitzen Winkel bildet. Die besagte Tendenz ist eine Eigentümlichkeit der schrägen Linien, denn sie tritt nicht auf, wenn

wir die Fortsetzung einer Horizontalen angeben lassen und auch nicht bei einer auf die Horizontale senkrechten Linie, in die also die Vp. „hineinschauen" kann. In diesen Fällen wird die Fortsetzung objektiv richtig angegeben, d. h., die durchschnittlichen geringen Fehler verteilen sich in ungefähr gleichem Maſse auf beide Seiten. Wir konnten diesen Sachverhalt durch einen einfachen Versuch beobachten: die Vp. gibt zunächst die Fortsetzung einer schrägen Linie an, dann wird das Papierblatt so gedreht, daſs die Linie jetzt in die Blickrichtung der Vp. fällt oder aber ihr horizontal erscheint. In beiden Fällen wird die frühere Einstellung für falsch erkannt und ein, mit der objektiven Fortsetzung ungefähr zusammenfallender Punkt angegeben.[1]

In diesem Sachverhalt haben wir eine Grundtendenz, die sich auch in komplizierteren geometrisch-optischen Täuschungen äuſsert, vorgefunden. Diese Tendenz, wonach sich schräge Linien der Horizontalen nähern, ist um so stärker, je gröſser die Abweichung von der Horizontalen ist. Je schräger die Linie, desto gröſser die Täuschung. Dieser Satz ist das Ergebnis der folgenden Experimente, welche mit der Anordnung von Fig. 2

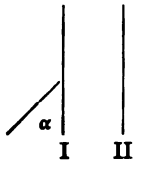


Fig. 2.

ausgeführt wurden. Die Fortsetzung der schrägen Linie war an die zweite Senkrechte anzusetzen. Die Entfernung des Endpunktes der schrägen Linie von der objektiven Fortsetzung

[1] Schon Burmester (*diese Zeitschrift* 12, 1896, S. 390) und nachher Schumann (a. a. O. S. 161) wiesen darauf hin, daſs es bei horizontalen und vertikalen Linien keine Täuschung gibt. Im übrigen sind aber Schumanns Versuche mit unserer oben beschriebenen Grundtäuschung nicht vergleichbar. Er untersucht die Frage, wie sich zwei kleine schräge Linien, die objektiv in eine Gerade fallen, in der Wahrnehmung verhalten und findet Abweichungen nach beiden Richtungen. Wir lassen dagegen die Fortsetzung einer schrägen Linie angeben und fanden die oben mit H-Tendenz benannte Gesetzmäſsigkeit.

an der zweiten Senkrechten betrug in jedem Fall 5 cm. Führen wir nun die Versuche bei verschiedenen Gröfsen des Winkels aus, so sind die zwei Parallelen jedesmal in verschiedener Entfernung voneinander. Es wurde der Abstand der angegebenen Fortsetzung von dem objektiven Schnittpunkt an der zweiten Senkrechten gemessen und in Millimetern angegeben. Die einzelnen Versuchsfälle unterscheiden sich also in der verschiedenen Abweichung von der Horizontalen.

Tabelle I.

(Mittelwerte von 3 Einstellungen in mm.)

$\alpha =$	15°	35°	55°	75°
Vp. Dr. I.	6,5	5,5	2	0
Vp. Dr. E.	16	4,5	3	1,5
Vp. Frl. J.	12	5	3	0,25
Vp. H. W.	5	9	7	1

Die Täuschung ist also am gröfsten, wenn die schräge Linie von der Senkrechten kaum abweicht, während eine der Horizontalen nahestehende Linie gar keine, oder nur eine ganz geringe Täuschung zeigt.

Wir führten denselben Versuch auch mit der einfachen Linienfigur aus (also obige Figur ohne die Senkrechte I) und erhielten das folgende Ergebnis.

Tabelle II.

(Mittelwerte von 3 Einstellungen in mm.)

$\alpha =$	15°	35°	55°	75°
Vp. Dr. I.	1,5	4,5	1,5	0,5
Vp. Dr. E.	0	6	2	1
Vp. Frl. J.	0,5	2,5	1,75	0
Vp. H. W.	−2	6	5	1,5

Bei der „schrägsten" Linie gibt es also gar keine Täuschung, es kommen nur kleine Abweichungen, und zwar sowohl in positiver als auch in entgegengesetzter Richtung vor.

Wie ist das Ergebnis dieser Tabelle zu verstehen? Wir sagten oben, dafs die Täuschung nur bei schrägen Linien vorkommt, im Momente also, wenn die Vp. in die Gerade hineinschaut, an ihr entlang sieht, jede Täuschung aufhört. Bei

der einfachen Linienfigur ist nun dieser Fall schon bei einer Winkelgröfse von 15° erreicht. Anders ist die gesamte Wahrnehmung beim Vorhandensein einer objektiven Senkrechten. Hier drängt sich das Schrägsein der Versuchslinie auch bei einer geringen Abweichung von der Senkrechten der Wahrnehmung auf, wir finden also in diesem Falle eine Täuschung.

Die Gesetzmäfsigkeit, wonach die Täuschung um so gröfser ausfällt, je gröfser die Abweichung der schrägen Linie von der Horizontalen ist, äufsert sich also sowohl bei den Versuchen, welche der Tabelle I, als auch bei denen, welche der Tabelle II zugrunde liegen. Wenn wir aber diese beiden Tabellen miteinander vergleichen, so finden wir, dafs die Täuschungswerte im allgemeinen in der Tabelle I gröfser sind. Zur Erklärung dieses Ergebnisses kann man annehmen, dafs bei den Figuren von dieser Versuchsreihe auch diejenige Tendenz mitwirkt, nach welcher spitze Winkel überschätzt werden. Dafs diese Tendenz nicht die einzig wirksame ist, ergibt sich aber ohne weiteres durch Wegnahme der ersten Senkrechten (I), wodurch wir keinen Winkel mehr haben. In diesem Falle, welchen wir in Tabelle II vorfinden, haben wir es ja mit derselben Täuschung, wenn auch in etwas geringerem Mafse, zu tun, denn die beiden Reihen zeigen dieselbe Gesetzmäfsigkeit.

Die bisherigen Ausführungen legten also dar, dafs es eine Täuschung gibt, die nur durch die Annahme der H-Tendenz zu verstehen ist. Wie verhält sich nun die Tendenz zur Vergröfserung der spitzen Winkel (W-Tendenz) zur H-Tendenz? Gibt es Fälle, wo wir neben der H-Tendenz auch die separate Wirksamkeit der W-Tendenz anzunehmen haben? Wir sind in der Lage diese Frage zu klären, denn es sind Figuren möglich, bei denen die beiden Tendenzen gegeneinander zu wirken haben. Bei der Verlängerung der Schrägen in der Figur besteht eine gleichsinnige Wirksamkeit der beiden Tendenzen, der Sachverhalt ist aber anders bei der folgenden Figur: . Hier müfste gemäfs der H-Tendenz die Fortsetzung unterhalb der objektiven Fortsetzung gesehen werden, während die W-Tendenz sie höher anzugeben fordert. Die hierüber ausgeführten Versuche ergaben aber kein eindeutiges

Resultat, denn es spielt noch ein weiterer Faktor mit, und zwar der Ort, an welchem die Fortsetzung anzugeben ist. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dafs es ein Verschiedenes ist, ob der Fortsetzungspunkt auf einer Vertikalen (Fall A) oder auf einer Horizontalen (Fall B) angegeben wird. Unsere Versuche bestehen also aus diesen beiden Hauptgruppen, während innerhalb jeder Gruppe drei Unterabteilungen möglich sind: a) Die schräge Linie ist mit einer Vertikalen begrenzt, b) mit einer Horizontalen, c) sie ist von keiner anderen Linie begrenzt, es handelt sich also um die ursprüngliche Linientäuschung. Diese drei Fälle haben wir nun in vier Reihen ausgeführt: die schräge Linie kann von links unten nach rechts oben, oder von links oben nach rechts unten verlaufen und sie kann in beiden Fällen aufwärts oder abwärts fortgesetzt werden. Die Figuren, mit welchen wir die besprochenen Versuchsfälle der ersten Reihe ausführten, sind in der Fig. 3 dargestellt. Die Figuren der übrigen Reihen sind Spiegelbilder dieser Reihe. Die schräge Linie (Länge $=2{,}5$ cm) bildet mit der Horizontalen (Vertikalen) einen Winkel von 45° und ihr Endpunkt ist von der objektiven, nicht angegebenen Fortsetzung an der zweiten Horizontalen (Vertikalen) 3 cm entfernt.

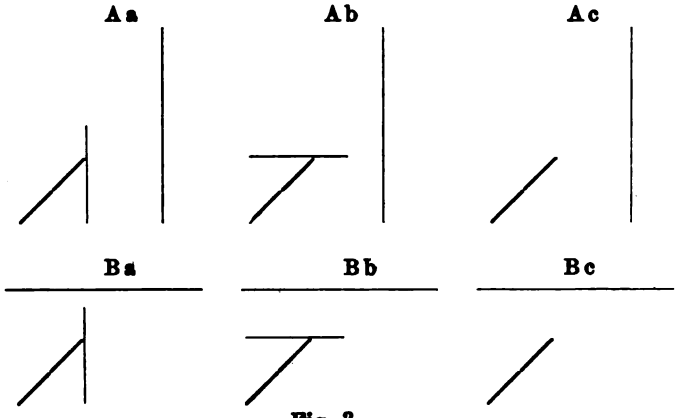


Fig. 3.

Tabelle III enthält die Versuchsergebnisse, wobei die 4 Fälle (je zweimal ausgeführt) zusammengezogen sind. Unter Aa z. B. bringen wir also bei jeder Vp. das Ergebnis von

8 Angaben, und zwar gemäfs der H-Tendenz gewertet In der ersten Horizontalspalte steht die Anzahl der positiven Fehler (die Fortsetzung ergibt eine „horizontalere" Linie), in der zweiten die Zahl der richtigen Angaben, in der dritten die negative Fehlerzahl (die „vertikaleren" Fortsetzungen). Wenn der Fehler gröfser war als 0,5 cm (gemessen wie bei Tabelle I und II), so rechneten wir 2 Fehler für denselben Versuch, daher finden sich häufig mehr wie 8 Angaben. Mit „richtig" bewerteten wir auch jede Abweichung von der objektiven Fortsetzung, die nur 1 mm oder noch weniger betrug.

Tabelle III.

A.

	a					b					c				
Vp.	Frl. J.	Frl. B.	H. Wo.	H. Dr. I.	Zus.	Frl. J.	Frl. B.	H. Wo.	H. Dr. I	Zus.	Frl. J.	Frl. B.	H. Wo.	H. Dr. I.	Zus.
pos.	10	11	16	9	46	6	2	3	2	13	7	6	6	6	25
richtig	0	0	0	0	0	2	2	2	4	10	2	1	1	2	6
neg.	0	0	0	0	0	2	6	3	2	13	0	1	3	0	4

B.

	a					b					c				
pos.	6	5	3	5	19	1	0	0	0	1	5	1	0	1	7
richtig	1	3	1	2	7	3	0	0	2	5	3	4	2	4	13
neg.	1	0	4	1	6	4	8	9	6	27	0	3	6	3	12

Es ergibt sich ohne weiteres, dafs die H-Tendenz allein zur Erklärung der Tabelle nicht ausreichend ist, denn sie erklärt weder die Gradunterschiede zwischen a und b, noch besagt sie etwas über die Verschiedenheit zwischen A und B. Die Versuche Bb und Bc zeigen sogar ein ihr entgegengesetztes Ergebnis.

Die Annahme der W-Tendenz allein reicht auch nicht aus; sie gibt zwar eine Erklärung für den Unterschied zwischen a und b, aber weder für die Ergebnisse von c, noch für diejenigen bei A und B enthält sie Deutungen.

Die Annahme des Zusammenwirkens der beiden genannten Tendenzen erweist sich auch als ungenügend, weil sie den Unterschied zwischen A und B nicht verständlich macht.

Was für weitere Faktoren können wir also in Betracht ziehen? Die von EBBINGHAUS herangezogenen Umstände (Müller-Lyersche Wirkung, Kontrast) können bei unseren Figuren keine Wirkung haben, da diejenigen Linien, auf welche sie wirken sollen, jetzt überhaupt nicht existieren.

Der folgende Gedankengang zeigt uns einen weiteren Faktor, der den Unterschied zwischen A und B verständlich macht. Man könnte der Meinung sein, daſs es eine Tendenz gibt, den Zwischenraum zwischen der schrägen Linie und ihrer anzugebenden Fortsetzung möglichst abzukürzen, also die Fortsetzung so sehr, als nur irgend möglich, zur ursprünglichen Linie nahezubringen. Der Unterschied zwischen A und B besteht ja darin, daſs man, um den Zwischenraum abzukürzen, gezwungen ist, bei A die Schräge in „horizontalerer" Richtung fortzusetzen, bei B aber in „vertikalerer" Richtung (s. Fig. 4).

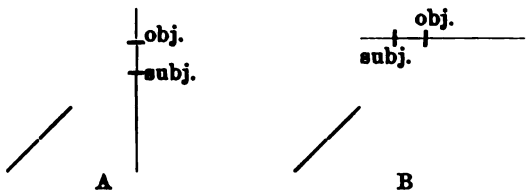


Fig. 4.

Wir nehmen das tatsächliche Auftreten dieser dritten Tendenz an, einer Tendenz, die uns dazu drängt, die Fortsetzung nach Möglichkeit nahe zur Versuchslinie anzugeben.[1] Die Annahme des Zusammenwirkens dieser Tendenz mit der H- und W-Tendenz genügt nun zur Erklärung sämtlicher, in obiger Tabelle enthaltener Ergebnisse. Die folgende Tabelle zeigt, in welchem Sinne die besprochenen Tendenzen bei den einzelnen Versuchen wirken. Die Bezeichnung positiv bedeutet ebenso wie in der obigen Tabelle eine Verdrehungsrichtung nach der Horizontalen, negativ nach der Vertikalen.

---

[1] Analog erklärt SCHUMANN (a. a. O. S. 184) mit dem „Auffallen des nächsten Weges" zur Vertikalen den Sachverhalt, „daſs viele Vpn. den Punkt, in dem die Fortsetzung von $a a_1$ (einer schrägen Linie) die Vertikale schneidet, zu tief angeben".

Tabelle IV.

	A			B		
	a	b	c	a	b	c
H-Tendenz	pos.	pos.	pos.	pos.	pos.	pos.
W-Tendenz	pos.	neg.	?	pos.	neg.	?
Annäherungstendenz	pos.	pos.	pos.	neg.	neg.	neg.

Bei A a wirken alle drei Tendenzen in dieselbe Richtung (positiv) und es ist das Ergebnis dieses Zusammenwirkens, daſs wir es in diesem Falle mit der gröſsten Täuschung zu tun haben. Bei A b wirkt die W-Tendenz gegen die anderen beiden Tendenzen und reicht aus, um deren Wirkung zu kompensieren. Bei A c haben wir keine W-Tendenz, die gleichsinnige Wirksamkeit der anderen Tendenzen genügt zwar zur Hervorbringung einer positiven Täuschung, diese ist aber infolge des Fehlens der W-Tendenz kleiner als bei A a.

Während bei sämtlichen Versuchen von A die Annäherungstendenz im gleichen Sinne wirkt wie die H-Tendenz, ändert sich dieser Sachverhalt bei B. Jetzt wirken diese beiden Tendenzen gegeneinander, also ist die W-Tendenz die ausschlaggebende. Bei B a hilft sie der H-Tendenz, also haben wir mehr positive Fehler, aber doch weniger als bei A a, ein Beweis für die entgegengesetzte Wirkung der dritten Tendenz. Bei B b wirkt die H-Tendenz allein gegen die beiden übrigen Tendenzen, bei B c allein gegen die Annäherungstendenz. Das zahlenmäſsige Ergebnis ist gemäſs den Erwartungen bei B b stark negativ, bei B c ziemlich neutral.

Wir sehen also, daſs unsere Resultate durch die Annahme des Zusammenwirkens der besprochenen drei Tendenzen ihre Erklärung finden, ja diese zu ihrer Erklärung erfordern. Die Annahme der Annäherungstendenz ist aber keineswegs ein für unsere Zwecke geschaffener Notbehelf, sondern ist auch aus theoretischen Gründen verständlich. Sie ist eine natürliche Folge der kollektiven Simultanauffassung, wonach zwei in einem Komplex vereinigte Figurenteile einander in der Wahrnehmung angenähert erscheinen. In den obigen

Versuchen trachte ich die imaginäre Fortsetzung der schrägen Linie mit dieser in einen Komplex zu bringen, trachte sie also ihr möglichst nahezusetzen.

Die Wirksamkeit der kollektiven Auffassung äufsert sich bei unseren Täuschungen auch in anderer Weise. Die Täuschung ist desto gröfser, je schwieriger die kollektive Auffassung der zur selben Linie gehörenden Teile ist. Werden die beiden als Fortsetzung angesehenen Linienteile zu Gliedern *verschiedener* Komplexe, so vergröfsert sich je nach Innigkeit der Komplexbildung die Täuschung. Unsere Figurenreihe (Fig. 5) zeigt diese Gesetz-

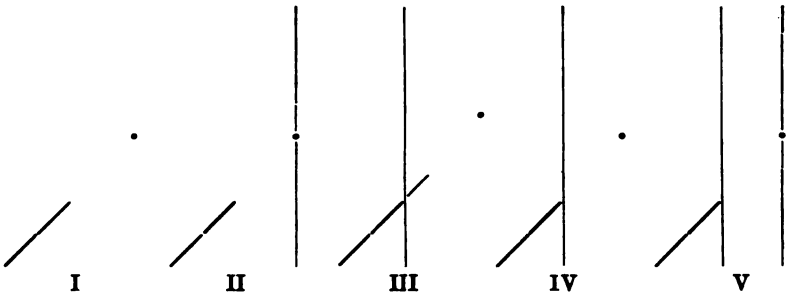


Fig. 5.

mäfsigkeit, indem bei ihr die Möglichkeit zur kollektiven Auffassung sich stetig vermindert. II unterscheidet sich von I, indem der Fortsetzungspunkt innerhalb einer anderen Geraden zu bestimmen ist, bei III wirkt aber die W-Tendenz auch mit, also wächst die Täuschung. Mit besonderer Stärke äufsert sich die Wirksamkeit der kollektiven Auffassung bei dem Unterschied zwischen III und IV. III ist die gewöhnliche Ebbinghaussche Winkeltäuschung, bei welcher die W-Tendenz besonders wirksam ist, denn es gibt ja zwei Winkel, die sich im gleichen Sinne vergröfsern. Trotzdem aber bei IV nur ein Winkel vorhanden ist, ist hier die Täuschung gröfser, weil die Vertikale diesmal die schräge Linie abschliefst und hiermit die Möglichkeit der kollektiven Auffassung dieser Linie und ihrer Fortsetzung erschwert. Bei V ist die kollektive Auffassung noch schwerer, weil sich diese Figur ebenso verhält zu IV wie II zu I.

Eine weitere Wirksamkeit der kollektiven Auffassung

zeigt sich darin, daſs die Täuschung um so gröſser ist, je weiter die Fortsetzung von der Linie angegeben wird. Das ist natürlich, denn mit dem Wachsen der Distanz zwischen der Linie und ihrer Fortsetzung wird die kollektive Auffassung dieser beiden immer schwieriger. Auf die hier erwähnte Tatsache wies schon EBBINGHAUS hin (a. a. O. S. 79). —

Wir hoffen durch die vorliegenden Experimente einige Grundtendenzen unseres Wahrnehmens aufgewiesen zu haben, welche bei verschiedenen geometrisch-optischen Täuschungen an Linienfiguren wirksam sind.

(Eingegangen Anfang Februar 1925.)

Literaturbericht.

Paul Schilder. **Medizinische Psychologie.** Für Ärzte und Psychologen. Berlin. Julius Springer. 1924.

Das Schildersche Buch ist in erster Linie für den Arzt geschrieben. Es will dem Arzt normalpsychologische Kenntnisse vermitteln und ihn zur normalpsychologischen Betrachtungsweise pathologischer Phänomene anregen. Es wendet sich aber auch an den Psychologen, dem es vor allem zeigen möchte, wie sich „unter ärztlichem Gesichtswinkel die Psychologie darstellt" (S. III).

Schilder sucht die Darstellung auf möglichst breiter Grundlage aufzubauen, indem er die durch phänomenologische, psychoanalytische, experimentalpsychologische und hirnpathologische Betrachtungsweise gewonnenen oder zu gewinnenden Ergebnisse bei der Behandlung jedes Problemes heranzieht, mag es sich um eine Erscheinung der normalen oder pathologischen Wahrnehmung oder des Denkens oder ein Problem aus dem Gebiete der Religion oder des künstlerischen Schaffens handeln. Schilder steht in seinen Grundanschauungen der Aktpsychologie nahe, verwendet aber mit einem ihm selbst bewufsten Eklektizismus aus den Resultaten der angeführten Forschungsgebiete all das, was ihm sachlich richtig erscheint. Zusammengehalten wird die Darstellung durch eine „biologische Grundeinstellung, welche in der Psychologie ein biologisches Agens sieht" (S. IV).

Das Buch will keine reine Darstellung der Tatsachen geben, sondern eine Einführung in Probleme sein. Es wendet sich so nicht an Anfänger, sondern setzt weitgehende psychiatrische und psychologische Kenntnisse voraus.

Die Vielseitigkeit der Einstellung läfst den Autor die verschiedenartigsten Probleme behandeln. So weist das (beachtenswerterweise) sehr eingehende Inhaltsverzeichnis eine beinahe beängstigende Vielseitigkeit auf. Nach einer Einleitung wird im Teil II die Lehre von den Wahrnehmungen, im Teil III Handlung und Sprache, Teil IV das Gedächtnis behandelt. In diesen Kapiteln werden psychopathologische und hirnpathologische Tatsachen in reichem Mafse herangezogen und der gewifs sehr beachtenswerte Versuch gemacht, die bei Hirnkranken festzustellenden Störungen auch unter Heranziehung der Psychoanalyse unserem Verständnis näherzuführen. Der V. Teil umfafst das Trieb-

leben, den Willen, das Handeln. Beachtenswert erscheint hier vor allem die Heranziehung des Trieblebens für das Verständnis der normalen und pathologischen Denkvorgänge. Der VI. Teil ist „Ich und Persönlichkeit" betitelt. Er behandelt die „Phänomenologie des Icherlebens", „die Depersonalisation", „das Zeiterlebnis", „die Persönlichkeit", „die Stellungnahme zur eigenen Krankheit", „Allgemeines" und schliefslich die „Erkenntnis der fremden Persönlichkeit", „Die Genialen und ihr Schaffen". Der letzte Teil behandelt die „Affekte und Erlebnisse": „Liebe und Erotik", die „soziale Struktur", „die Affekte", „Zur Psychologie der Religion", „Zur Psychologie der Ästhetik", „der Arzt und die Psychologie".

Das Buch stellt einen Versuch dar, der gewifs nur von einem Autor mit so vielseitigen Kenntnissen auf recht weit voneinander entfernten Wissensgebieten sowie von so grofser Beweglichkeit der Darstellungsgabe, wie sie Schilder besitzt, unternommen werden konnte. Der Kenner wird es deshalb mit grofsem Interesse lesen, und vielerlei Anregung gewinnen, aber er wird an nicht wenigen Stellen lebhaft widersprechen müssen. Nun ist es allerdings bei einem Buche von solcher Vielseitigkeit gewifs nicht schwer an Einzelheiten Kritik zu üben. Referent würde das nicht für richtig halten. Er möchte aber doch zwei Haupteinwände nicht unterdrücken. Bei einem doch im allgemeinen so selbständigen Denker hätte man eine kritischere Stellungnahme gegenüber den Lehren der Freudschen Schule erwartet. Gerade wenn man diese Lehren für das Verständnis der organisch bedingten Erscheinungen und für die Normalpsychologie fruchtbar machen will, sollte man sich doch von der einfachen Übernahme gewisser namentlich in ihrer Verallgemeinerung doch sicherlich abwegiger Anschauungen, wie die Verallgemeinerung der Bedeutung der Sexualität, des Kastrationskomplexes u. a., hüten. Durch solche Darstellungen kann der Fernerstehende nur abgeschreckt werden, sich mit der Psychoanalyse zu beschäftigen. — Ein zweiter Mangel, den Referent hervorheben möchte, liegt seiner Meinung nach in einer gewissen Oberflächlichkeit in der Durcharbeitung der hirnpathologischen Beobachtungen. Vielleicht liegt das daran, dafs hier die Erfahrungen Schilders nicht völlig ausreichen. Nur auf Grund eigener Erfahrungen lassen sich auf diesem Gebiete die von anderen mitgeteilten Beobachtungen in richtiger Weise beurteilen und verwerten. Auch dieser Mangel ist bedauerlich, weil, wie gesagt, der allgemeine Gesichtspunkt, mit dem Schilder an die Betrachtung der hirnpathologischen Phänomene herantritt, recht aussichtsvoll sein dürfte.

Gewifs ist es kaum zu verlangen, dafs ein Autor all die Grundlagen so beherrscht, wie es notwendig wäre, ein Buch von einem solchen Ausmafs zu schreiben. Schilder sieht in dem Buch gewifs auch nur einen Versuch. Wenn man auch gern zugeben wird, dafs die Leistung Schilders bewundernswert ist, so kann man doch im Zweifel sein, ob ein solcher Versuch, der bei dem heutigen Stande unseres Wissens wirklich nur auf Kosten der Gründlichkeit unternommen werden kann, berechtigt ist und ob es nicht vielleicht dankenswerter wäre, wenn ein Autor von

den Fähigkeiten Schilders sich zunächst wenigstens noch begnügte, recht viele konkrete Tatsachen von seinem weiten Standpunkte aus recht gründlich zu bearbeiten. Gewifs besteht heute sehr das Bedürfnis nach einer zusammenfassenden Darstellung der medizinischen Psychologie — ist es doch das dritte derartige Buch, das in kurzer Zeit erschienen ist — aber eine solche zusammenfassende Darstellung ist eben, solange die Teilgebiete so wenig durchgearbeitet sind, nur in unbefriedigender Weise zu geben. K. Goldstein (Frankfurt a. M.).

Max Wentscher. **Fechner und Lotze.** *Geschichte der Philosophie in Einzeldarstellungen* **36.** Ernst Reinhardt, München. 1925. 207 S. 4 M.

Das mit zwei Bildnissen geschmückte Buch Wentschers ist jedem philosophisch interessierten Leser warm zu empfehlen. Denn es gibt auf engem Raume eine vorzügliche Darstellung der beiden befreundeten Denker, deren Schriften, wenn nicht zu dem Gröfsten, so doch zu dem Feinsten gehören, was der deutsche Geist hervorgebracht hat. — Bei einer neuen Auflage wird sich der Verf. wohl da oder dort eine kleine Erweiterung gestatten können. Für diesen Fall wäre vielleicht zu erwägen, ob in dem ersten Teil nicht auch ein Hinweis auf Heymans und auf das Fechner gewidmete Kapitel in dem „Pluralistischen Universum" von James angebracht sein würde. Bei Lotzes Psychologie könnte trotz der Beschränkung auf das Philosophische erwähnt werden, dafs er ein Vorläufer der James-Langeschen Gefühlstheorie gewesen ist (*Medizin. Psychologie* S. 517 f., vgl. meinen Aufsatz über das ästhetische Miterleben, *Zeitschr. f. Ästhetik* 4), da die betr. Ausführungen auch für die Ästhetik von Bedeutung sind. Karl Groos (Tübingen).

A. E. Davies. **The Influence of Biology on the Development of Modern Psychology in America.** *Psych. Rev.* **30**, S. 164—175. 1923.

Der Entwicklungsgang der modernen amerikanischen Psychologie wird durch die Schlagworte bezeichnet: physiologische Psychologie, Selbstbeobachtung und diese entweder als analytische Struktur- oder als Funktionspsychologie; weiter: genetische, vergleichende und endlich Verhaltenspsychologie (behaviorism), d. i. jene Funktionspsychologie, die sich den Entwicklungsgedanken zu nutze macht.

Lindworsky (Köln).

Lehmann. **Die Lösung des Immunitätsproblems.** Berlin, S. Karger. 1924. 7,80 Mk.

Lehmann geht zwar von dem Immunitätsproblem aus, seine Analyse der Immunitätsvorgänge wird ihm aber der Ausgangspunkt für eine grundlegende Erörterung einer allgemeinen Theorie der Lebensvorgänge der Zelle. Dadurch, dafs er den Standpunkt zu beweisen sucht, dafs die Immunitätsvorgänge nicht wie gewöhnlich angenommen wird, sich im Blutplasma abspielen, sondern die Zelle dabei die wesentliche Rolle spielt, wird seine Darstellung zu einer Zellularphysiologie, zu deren Begründung er aber nicht nur die physiologischen Tatsachen heranzieht,

sondern die er auch als Zellularpsychologie darzutun sucht. Diese Einführung der Psychologie der Zelle in die Biologie veranlaßt ihn zu einer philosophischen Erörterung, die ihn als Anhänger der Philosophie des „Als ob" zeigt. Es ist vor allem „das Bedürfnis nach einer „Sinnfindung in der organischen Struktur"" (S. 95), das ihn „zur Anwendung seelenhafter Begriffe" auf die Leistungen der Zelle veranlaßt. „Vorausgesetzt, daß es uns mit dieser Hilfsvorstellung wirklich gelingt, eine widerspruchslose Erklärung für sämtliche Erscheinungen der Immunität zu geben" schreibt er, „so taucht die kühne Frage ob wir nicht berechtigt sind, am Schluß das „Als ob" einfach wegzulassen und zu sagen: Das ist die Psychologie der Zelle. Was hinter den Immunitätserscheinungen steckt, ist die Seele der Zelle . . ." (S. 95). Die ganze Reizphysiologie wird dem Autor im Grunde so zu einer experimentellen Psychologie und die Reizbarkeit ist ihm die Seelenhaftigkeit der lebendigen Substanz.

Diese Betrachtung der Lebensvorgänge und der Versuch ihrer Begründung an ganz konkreten Tatsachen wird auch den Nichtmediziner interessieren müssen. Die Tendenz zu derartigen mehr philosophisch orientierten Betrachtungsweisen gewinnt in der biologischen Forschung immer mehr Verbreitung und erklärt sich aus dem allenthalben auftauchenden Gefühl der Unbefriedigung durch die mechanistischen Lehren. Ob aber gerade dieser hier versuchte psychologistische Standpunkt berufen ist, eine befriedigende Lösung zu bringen, erscheint dem Ref. doch zweifelhaft. Nicht auf die Übernahme von an sich doch recht problematischen Anschauungen aus der Psychologie wird es ankommen, sondern auf eine vertieftere die mechanistische Anschauung überwindende Erfassung der Lebensvorgänge, wenn wir eine befriedigende Lösung der physiologischen — und damit übrigens auch der psychologischen — Rätsel gewinnen wollen. K. Goldstein (Frankfurt a. M.).

O. Lipmann u. H. Bogen. **Naive Physik.** Mit 44 Abbildungen im Text. Leipzig, J. A. Barth. 1923. 154 Seiten.

„Wissenschaften", bei denen die theoretische Einsicht befähigt, die gestellten Aufgaben zu lösen, und „Künsten", bei denen das praktische Können, also eine gewisse Geschicklichkeit ausschlaggebend war, wurden nicht immer die gleiche Anerkennung gezollt. Auch in dem Deutschland vor dem Kriege stand das Ansehen des „Klugen" weit über dem des „Geschickten". Heute besinnen wir uns und bilden vorher nicht beachtetes, brachliegendes Material; wir entdecken neben der „theoretischen" die „praktische, technische Intelligenz". Mit ihr befaßt sich die Arbeit von Lipmann und Bogen, die für die Schulreform und für die Berufsberatung eine hohe Bedeutung gewinnen kann.

Lipmann leitet die Arbeit mit seiner Definition des Intelligenzbegriffes ein: „Unter Intelligenz verstehen wir die Fähigkeit, gegebene Inhalte „sachgerecht" aufzufassen und „zielgerecht" zu behandeln." Sachgerechte Erfassung und zielgerechte Behandlung bedingen, daß die

Inhalte „strukturiert" werden. Jeder Intelligenzprozeſs hat einen Gestaltungsvorgang zum Inhalt. In der Gestaltsauffassung und in der Gestaltung überhaupt sieht L. das wesentliche Merkmal der Intelligenz.

Der Verf. unterscheidet 6 Formen intelligenter Betätigung, je nach den Inhalten und je nachdem, ob ihre Erfassung oder ihre Behandlung Gegenstand des physischen Aktes ist. Die Inhalte können sein: Dinge der Körperwelt, fremdes Seelenleben und eigene seelische Erlebnisse; die an ihnen vorgenommenen Akte: Erfassung oder Behandlung, Erkennen und Handeln. Die vorliegende Arbeit hat es nur mit dem auf Dinge der Körperwelt gerichteten Handeln zu tun. Dem Verf. kommt es auf die grundsätzliche Unterscheidung zwischen intelligentem Erkennen und Handeln an. Gegenstand der Erkenntnis bilden vorwiegend logische, denkgesetzliche oder auch sinnliche Eigenschaften und Beziehungen. Im Erfassen von Unterschieden, von logischen Zusammenhängen, im Über-, Unter- und Nebenordnen zeigt sich das intelligente Erkennen, jene Form der Intelligenzbetätigung, die durch die humanistisch-philologische Bildung hauptsächlich gepflegt wird.

Jedes physische Handeln bedeutet gegenüber dem rein „wissenschaftlichen" Erkennen einen „Eingriff in den Ablauf von Naturereignissen" und schafft eine neue Folge von Kausalabläufen. Intelligentes Handeln setzt also physikalische Kenntnisse voraus, die natürlich als solche nicht bewuſst zu sein brauchen — „naive Physik".

Der von L. verwandte Gestaltsbegriff hat nicht rein oder vorwiegend die optische Gestaltbildung zum Inhalt. Dem Verf. kommt es vielmehr auf Erfassen physikalischer Strukturen und Gestalten an. Oft betätigt sich die Intelligenz gerade in der Zerstörung optischer Strukturen und der Neugestaltung der Elemente zu physikalischen Strukturen.

Das wesentliche Moment des intelligenten physischen Handelns ist die Verknüpfung der erkannten Struktur mit der Innervation ganz entsprechender „zielgerechter" Bewegungen des Körpers. Eine solche Zuordnung ist aber nur möglich auf Grund einer genauen Kenntnis der Physik des eigenen Körpers. Es muſs nicht immer eine gedankliche Lösung vorausgehen. Die Fähigkeit der gedanklichen Vorwegnahme der Lösung beweist nicht das Vorhandensein der Fähigkeit zu intelligentem physischen Handeln und umgekehrt. Die meisten Aufgaben, die der Prüfung des sogenannten technischen Verständnisses dienen sollten, hält der Verf. für ungeeignet. Es waren Gedankenexperimente, die dem physischen Handeln nachstehen, weil: 1. „Die Verknüpfung zwischen einem sicht- und greifbaren Material und einer ausgeführten Handlung enger ist als die Verknüpfung zwischen einem Vorstellungsinhalt und einer vorgestellten Handlung." 2. Die sinnlichen Bedingungen für die Strukturerfassung die denkbar günstigsten sein sollen.

Die motorischen Bedingungen der auszuführenden Handlung bei der Prüfung naiv-psychologischer Kenntnisse sollen ebenfalls möglichst günstig sein, keine Handgeschicklichkeit erfordern und nicht immer notwendig den „Mechanik" genannten Teil der Physik betreffen. Lr-

MANN beschreibt ausführlich lustbetonte „Umwegaufgaben", die nur an die „natürliche Intelligenz" appellieren und dem Kinde volle Freiheit beim Handeln lassen. Auch der Versuchsleiter soll keine Hilfen geben.

Der Einfluſs der Erfahrung auf den Handlungsverlauf ist wissenschaftlich noch nicht festgestellt. Diese Frage ist vor FRANKEN und KÖHLER kaum in Angriff genommen. Wohl aber haben KÖHLER, RÉVÉSZ und vor allem KOFFKA darauf hingewiesen, daſs sich bei fortgesetzten Versuchen eine Art „formeller" Übung einstellt.

LIPMANN unterscheidet 2 Begabungstypen, die „gnostische" und die „technische" Begabung. Der „gnostisch" Begabte besitzt die Fähigkeit und die Neigung, die Zustände und Veränderungen der Dinge und Menschen zu erkennen, der „technisch" Begabte — darunter ist nicht nur der Techniker zu verstehen, sondern z. B. auch der Erzieher — ist geeignet und interessiert, an den ihn umgebenden Menschen und Dingen die gewünschte Änderung hervorzurufen; er verfügt also über die Fähigkeit zu intelligentem Handeln.

Bei der Bewertung der Versuchsergebnisse hält L. genau protokollierte Beobachtungen wertvoller als zahlenmäſsige Resultate. Später könnte vielleicht einmal auf Grund zahlreicher Einzelbeobachtungen eine Reihe von Prüfmethoden — etwa nach Art der „BINET-SIMON" für die theoretische Intelligenz — festgestellt werden. Auf diesem Gebiet will der Verf. vorläufig auf Intelligenzmessungen verzichten und sich mit Intelligenzprüfungen begnügen.

An der Lösung der vorstehenden Aufgabe sind neben dem Psychiater, dem Biologen, dem Prähistoriker, dem Ethnologen und dem Sozialpolitiker ganz besonders der Lehrer und der Berufsberater interessiert. Wohl zu beachten ist der Vorschlag, die der technischen Intelligenz entsprechende Schulart, die Realanstalt, mehr zur sog. „Erfinderschule" auszubauen.

Die Versuchsanordnungen BOEHNS sind prinzipiell — z. T. auch gegenständlich — denen KÖHLERS bei seinen Affenexperimenten nachgebildet. Bei den hier beschriebenen Versuchen befindet sich allerdings der Zielgegenstand innerhalb des Käfigs, vor dem die Vp. arbeitet. Aufgabe der Vp. ist es, einen Ball aus dem mit Holzplatten vergitterten Käfig, dessen innere Einrichtung und Aufstellung einsichtige „Umwegverfahren" bedingen, herauszuholen. Neben dem Käfig liegen 5 verschieden hergerichtete Stäbe, die zur geeigneten Werkzeugwahl herausfordern. Die Kinder — 9—14jährige normalbegabte Volksschülerinnen, bzw. schwachbegabte, debile oder leicht imbecille Hilfsschulkinder — arbeiteten frei ohne einengende Versuchsbedingungen und ohne Hilfe des Versuchsleiters. Die Arbeit BOEHNS, der hier als Lehrer mit methodischem Geschick und sicherer psychologischer Einfühlung schafft, ist unter enger Mitarbeit der Klassen- und Fachlehrer entstanden, die von jedem Kinde ein kurzes, aber möglichst treffendes Psychogramm aufstellten. Da die Beobachtung des Gesamthandelns von gröſster Wichtigkeit, ja, ausschlaggebend ist, wurden die Versuchsergebnisse nur quali-

tativ gewertet. Die klar gegliederte Abhandlung enthält eine Reihe lehrreiche Protokolle.

Bogen sucht im Rahmen seiner wissenschaftlichen Auswertung zuerst die folgende Frage zu beantworten:

Ist das intelligente physische Handeln eine von der rein gnostischen Betätigungsform der Intelligenz abgrenzbare, verschiedene Funktionsweise?

Für den Versuch dieser Abgrenzung gibt B. die nachstehende, vorläufig als heuristisches Prinzip aufgestellte Definition des intelligenten physischen Handelns, die er durch eine Analyse als alle wesentliche Merkmale umfassend erweisen will:

„Unter intell. phys. Handeln haben wir die Aktivierung psychophysischer Funktionen zu verstehen, bei denen zum Zwecke einer Veränderung der physischen Umwelt der erfahrungsmäfsigen und intuitiven, d. h. „sachgerechten", Erfassung der physikalischen Struktur der Dinge, die ebenfalls erfahrungsmäfsig und intuitiv beherrschte Physik des eigenen Körpers „zielgerecht" zugeordnet wird."

Bogen hält es für wichtig, die Vpn. nicht nur im reellen Umgehen mit den Bedingungen des Käfigversuches, sondern auch im Gedankenexperiment zu beobachten. Da diese protokollhafte Art der Beobachtung bei Kindern fast unmöglich, wissenschaftlich jedenfalls nicht einwandfrei durchzuführen ist, brachte B. Erwachsene in analoge Versuchssituationen. B. kommt zu der Feststellung, dafs das intelligente physische Handeln eben ganz anders als die gnostische Betätigung der Intelligenz nicht durch erklärendes, theoretisches Wissen über die physische Umwelt und ihre Physik, sondern auch durch die wahrgenommene physikalische Struktur der Dinge bestimmt ist.

Die auffallende „blinde Sicherheit" bei allen Versuchen, bei denen das Handeln der Vpn. als intelligent bezeichnet werden mufs, läfst auf das Mitwirken intellektueller Kräfte schliefsen. Dieses Mitwirken ist nur so zu denken, dafs dem „zielgerechten" Handeln das „Denkerlebnis" vorangeht, ein unanschauliches Denkerlebnis, das „mit einem Gefühl der Folgerichtigkeit verknüpft und um einen Kern von Organ- und Sinnesempfindungen gelagert ist". Der erfahrungsmäfsige Bestandteil der Situation unterliegt also beim Handeln in neuen Situationen einer Modifikation durch den intellektuellen Wirkungsfaktor. So ist das intelligente physische Handeln als Koordination der erfahrungsmäfsigen Erfassung und Beherrschung von Umwelt und Körperphysik zu bezeichnen.

Nicht selten treten besonders gute Zuordnungen der Körperphysik zur Strukturerfassung auf. Überraschend sind z. B. einige hervorragende Werkzeugkombinationen, die Eigenart der vorsichtigen Stofsbewegungen, die die naiv richtig erfafste Dynamik der Armmuskelatur erkennen lassen.

Erfolge und Mifserfolge können zum „Lernen" zielgerechter Bewegungen führen. Auch hier dann wieder das Bild eines „intuitiven Erfassen und Behandeln der Situation". Doch zwingt eine weitgehende

Analyse B. dazu, diese Funktion als etwas von der Assoziation Grundverschiedenes in eine besondere Erlebnisklasse einzuordnen, in jenes „mysteriöse Gebiet", das wir mit „Denkfähigkeit" bezeichnen. Das Erfahrungsmäfsige des intelligenten physischen Handelns tritt beim Lernen durch Erfolg und Mifserfolg in der Form des Neuerwerbens oder auch des Wiedererwerbens auf — auch hier kein Wissenserwerb im Sinne der theoretischen Physik.

Die Versuche ergaben, dafs das intelligente physische Handeln vorwiegend durch die physikalischen Strukturen bestimmt wird, wenn auch der „zielgerechteste" Eindruck dann erzeugt wird, sobald die optische und physikalische Struktur aufgenommen werden.

Äufserst wertvoll sind die mitgeteilten Korrelationsuntersuchungen. Bereits Lipmann wies darauf hin, dafs einer hohen bzw. niedrigen Entwicklung des intelligenten physischen Handelns durchaus nicht immer eine gleich hohe bzw. gleich niedrige Entwicklung der gnostischen Betätigungsformen der Intelligenz entspräche. Um eine Gegenüberstellung zu ermöglichen, mufste B. notgedrungen die Protokolle in Teilstücke zerlegen; die im Prinzip gleichen wurden in Gruppen einander zugeordnet. Nach einer Schätzung ihrer Bedeutung für den Fortgang der Handlung erhielten diese Teilstücke Punktwerte mit dem Minus- oder Plusvorzeichen, je nachdem sie handlungsfördernde oder -hemmende Wirkung hervorriefen. Der Durchschnittswert wurde zu einer angenommenen Leistung von 100 Punkten in Beziehung gesetzt. Die aufgezwungene Wertung ist Notbehelf. B. selbst erhebt schwerste Bedenken. Dieser Rangreihe wurde eine andere zugeordnet, die mit Hilfe einer Kombination aus Intelligenzschätzung und den Ergebnissen aus Testversuchen entstanden war. Die festgestellte Abhängigkeit der beiden Betätigungsformen war gering. Ein interessanter Vergleich wurde zwischen den Leistungen der Volksschülerinnen und den der 9—14jähr. Hilfsschüler vorgenommen. Hier ist bemerkenswert, dafs gar nicht so selten Hilfsschüler Leistungen hervorbrachten, die den guten Leistungen der Normalschüler qualitätsgleich sind. Ja, es zeigte sich in den Versuchen, dafs der schlechteste Hilfsschüler noch bessere Leistungen hervorbrachte als die beiden schlechtesten Normalschülerinnen. Hier haben wir für die Berufswahl und für die Schulreform eine wertvolle Aufklärung erhalten.

Die Ergebnisse aus Analyse und korrelationspsychologischen Untersuchungen konnten eine durchgängige Abhängigkeit beider Intelligenzformen nicht nachweisen. So ist die am Eingang gestellte Frage, ob intelligentes physisches Handeln eine von der rein gnostischen Betätigungsform der Intelligenz abgrenzbare, verschiedene Funktionsweise ist, zu bejahen.

Im 2. Abschnitt vergleicht B. das intelligente Handeln von Kindern mit dem „einsichtigen Verhalten" der Affen in Köhlers Versuchen.

Alle Beobachtungen über optische Situationserfassung haben ihre Parallelen beim einsichtigen Verhalten der Affen. Doch vermag der

Mensch durch die „Überschau" die „Lösungskurve" zu antezipieren, also seinem Handeln die Richtung anzugeben. In Boegns Versuchen hatten bei der Werkzeugwahl die Form des Werkzeuges und die zu überwindende Distanz wahlbestimmenden Einfluſs. Nach den Berichten Köhlers muſs ein gleichwertiges Verhalten der Affen — jedenfalls im Hinblick auf feinere Formunterschiede — bezweifelt werden.

Sowohl beim Kinde wie beim Affen genügt die Herstellung des optischen Kontaktes, um den Werkzeuggebrauch einzuleiten. Hier wäre kein Unterschied festzustellen. Jedoch steht das Kind den optischen Strukturen viel souveräner gegenüber, der Affe unterliegt durch seine stärkere optische Gebundenheit. Der prinzipielle Unterschied des intelligenten Handelns von Mensch und Anthropoide liegt aber vor allem darin, daſs der Mensch bei seinem Handeln in praktischen Situationen in viel höherem Maſse durch die physikalische Struktur bestimmt wird. Es besteht ein nur gradweiser Unterschied, solange das Handeln vorwiegend von optischen Strukturkomponenten abhängig ist. Verlangt aber die Situation eine Einbeziehung der physikalischen Eigenschaften, so ist ein Unterschied zwischen Kind und Affe nachzuweisen.

In einem weiteren Abschnitt fordert B. von der Schule, die die Form der Intelligenz, „die sich in konkreten Aufgaben des gewohnten Alltaglebens in ihrem Elemente fühlt", ganz vernachlässigte, daſs sie auch im Unterricht dem Kinde Möglichkeiten für die Entwicklung intelligenten Handelns schafft; der Lehrer aber soll imstande sein, über den Grad dieser Entwicklung Auskunft zu geben, um bei der Berufsberatung richtige Wege zu weisen. Für die Praxis solcher Intelligenzprüfungen empfiehlt B. gegenüber dem quantitativen Test die komplexe Arbeitsprobe — wie sie hauptsächlich Poppelreuter und Giese durchgebildet haben —, die allerdings den psychologisch gut geschulten, wissenschaftlichen Beobachter erfordert, sofern ihr Wert voll ausgeschöpft werden soll.

Die Untersuchungen Boegns sind mit auſserordentlicher Sorgfalt und groſsem Geschick durchgeführt.

Ein III. Teil der Schrift enthält eine Sammlung von Referaten über Methoden und Prüfungen der Fähigkeit zu intelligentem physischen Handeln. A. Albrecht (Rostock).

Hans Driesch. **Ordnungslehre, ein System des nichtmetaphysischen Teiles der Philosophie.** 2. Aufl. Jena, Diederichs. 1923. 492 S. 10 M., geb. 15 M.

Die erste Auflage ist in *dieser Zeitschrift* 68, S. 127 sehr ausführlich besprochen worden, die jetzt vorliegende zweite stellt, wie Verf. selbst angibt, etwa zur Hälfte ein ganz neues, neu geschriebenes Buch dar. Die Abschnitte über Natur im allgemeinen, über Ganzheit und über Seele sind „ohne jede Rücksicht auf den alten Text von Grund aus neu verfaſst worden". Nach wie vor bezeichnet Verf. als das eigentliche Ziel seines Werks: den Begriff des Systems in voller Klarheit zur Geltung

zu bringen. Neu hinzugekommen und an dieser Stelle besonders wichtig ist ein Kapitel betitelt „Die Lehre von der Ordnung der Erlebtheit (Logik des Seelischen)“ S. 315—419.[1] Verf. meint, dafs „die Gesamtheit der vom Selbst (bzw. Ich) gehabt gewesenen, seienden und künftig werdenden Gebilde in ihrer Zuordnung zur Zeit“ das „Material“ der Psychologie ausmacht. Der Nachdruck soll auf dem Wort „gehabt“ liegen. Die Psychologie will in dieser Gesamtheit „Ordnung schauen“. Sie hat demgemäfs zunächst die „Letztheiten“ im Gegenständlichen nicht als gegenständlich, sondern als „gehabt“ aufzusuchen. Die Empfindungen treten beispielsweise als gehabte „anschauliche reine Solchheiten“ auf. Zu den Elementarien gehört auch die „Tönung des Endgültigseins“, der „Erledigung“ usf. Der Irrtum Sprangers, der meint, die zergliedernde Psychologie müsse das „Sinnvolle“ zerstören, wird zurückgewiesen. Das Sinnvolle gehört zu den Elementarien der Psychologie.

Die Elementarien treten zu Komplexen zusammen. Als besonders bedeutsame Komplexgruppen nennt Verf.: 1. „Wahrnehmungen schlechthin“ (d. h. anschauliche Gebilde von Leibhaftigkeit), 2. Vorstellungen engeren Sinnes (ohne Leibhaftigkeit), 3. Gefühle, 4. „reine Gedanken oder Bedeutungskomplexe oder ‚Sinngebilde‘“, 5. „Dingwahrnehmungen“ d. h. Wahrnehmungen im Sinn von Nr. 1 „mit dem ausdrücklichen Tone, dafs Bestandteile der empirischen Wirklichkeit ‚gemeint‘ sind“, 6. das Willenserlebnis. „Ein besonderes Elementarium wollen ist nicht vorfindlich; alle Elementarien des Komplexes ‚Wille‘ finden sich auch anderswo.“ Vgl. jedoch auch S. 465! Höffdings Bekanntheitsqualität begegnet uns als „ein besonderes elementares Ordnungszeichen“ („Erledigungstönung“) wieder. Abgelehnt werden die Begriffe bzw. Worte „Akt“ und „Intention“. In ähnlicher Weise versucht Verf. auch eine „Verknüpfungslehre“ aufzubauen. Die Bemerkungen über Assoziation enthalten trotz mancher Lücken und Mifsverständnisse auch einige bemerkenswerte Anregungen. Da Driesch die doppelte Gesetzlichkeit des Gegebenen („Binomismus“) nicht richtig erkannt hat, weist er auch den Assoziationsgesetzen nicht die richtige Stelle an (vgl. meinen Aufsatz *Zeitschr. f. Psychol.* Bd. 97).

Die Ich-Lehre erscheint jetzt in wesentlich anderer Fassung als in der ersten Auflage. Die „Inaktivität“ des Ich (siehe auch Vorwort) wird scharf betont. Wie im Biologischen der Begriff „Entelechie“ im Grunde der einzige Ordnungsbegriff war, so soll im Grunde der Begriff „meine ganze ganzmachende unbewufste Seele“ der einzige Ordnungsbegriff der gesamten Psychologie sein (S. 349).

Die Auseinandersetzungen über „Psychophysik“ schliefsen sich gröfstenteils an die Schrift des Verf.s Leib und Seele an (2. Aufl. 1920; vgl. Bespr. der 1. Aufl. in *dieser Zeitschr.* 77, S. 120). Verf. nimmt eine „intrapsychische Reihe“ an, die keine Parallele im materiellen Hirn-

[1] An anderer Stelle (S. 412) spricht Dr. von „Psycho-logik“.

geschehen hat und „nicht einmal mit irgend einem bestimmten Hirnzustande irgendwie eindeutig verknüpft zu sein braucht", und akzeptiert im grofsen und ganzen Bergsons Lehre vom Hirn als einem Organ der Stellungnahme (attitude). Der Zusammenhang ist also nach Driesch jetzt folgender: „Die psychophysische Person steht inmitten der materiellen Natur. Diese Natur wirkt normalerweise unmittelbar stets auf ihren Leib, und zwar, soweit das Psychophysische in Frage steht, auf ihre Sinnesorgane, diese geben ihre Veränderungen an das Hirn weiter. Der zum Hirn weitergegebene Sinnesreiz affiziert das Psychoid; damit steht in Parallelkorrespondenz eine Affektion der Seele, und zu dieser kann in Parallelkorrespondenz stehen ein bewufstes Erlebnis." Die Darstellung verzichtet hier fast ganz auf Argumente und ist daher fast rein dogmatisch. Auf den Abschnitt „Erkenntnistheorie im psychologischen Gewande" kann an dieser Stelle nur hingewiesen werden; es mag jedoch betont werden, dafs Verf. von seiner „methodisch-solipsistischen, durchaus unmetaphysischen Ordnungslehre" spricht.

Die Erörterungen über Traum, Hypnose, Automatismus, Bewufstseinsspaltung usf. sind sehr aphoristisch gehalten und auch nicht frei von Irrtümern bezüglich des Tatsächlichen. Verf. schliefst dies Kapitel seines Werks mit Bemerkungen über die Parapsychologie. Bei dem Hellsehen soll es sich, naturtheoretisch gesprochen, um „eine Affektion von Entelechie durch Naturdinghaftes handeln, welcher Affektion eine Zustandsänderung in der Seele parallel korrespondiert, die sich ihrerseits wiederum in bewufstem Haben ausdrückt". Bei Telepathie und Gedankenlesen soll „Psychoid unmittelbar, ohne materielle Vermittlung auf Psychoid" wirken. Eine kritische Sichtung des Tatsächlichen unterbleibt. Die weitere Erörterung wird der „Metaphysik" überlassen.

Ref. will zum Schlufs nur darauf hinweisen, dafs einerseits die neuen Wortbildungen des Verf.s oft seine Ansichten von der üblichen Psychologie weiter entfernt erscheinen lassen, als sie es tatsächlich sind, und dafs andererseits die Gefahr einer blofsen Wortpsychologie nicht immer vermieden worden ist. Th. Ziehen (Halle a. S.).

Karl Sapper. **Das Element der Wirklichkeit und die Welt der Erfahrung.** Grundlinien einer anthropozentrischen Naturphilosophie. München, C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, 1924. XV u. 250 S.

Der Verf. beginnt mit einer Kritik der atomistisch-mechanistischen Auffassung der Natur. Seine Einwendungen sind nicht in allem zwingend, doch hat er wohl darin recht, dafs in den Grenzen dieser Auffassung für die Tatsachen des Psychischen niemals, für die des organischen Lebens nur mit grofsen Schwierigkeiten ein Verständnis zu gewinnen sein wird. Das Prinzip der Einheitlichkeit der Natur verlange aber, den Begriff des letzten Elementes alles Wirklichen so zu fassen, dafs von ihm aus Organisches und Unorganisches, Psychisches und Physisches einheitlich zu verstehen sei. Ausgehend von einer erkenntnistheoreti-

schen Betrachtung der phänomenalen Natur unseres Erfassens des Physischen — wofür mir freilich die Feststellung, das Physische sei zunächst doch „Vorstellung" keine adäquate Beschreibung zu geben scheint — gegenüber der unmittelbaren Gegebenheit des Psychischen, unternimmt es Sapper, im Bereich des Psychischen die Grundlage für eine einheitliche Auffassung alles Wirklichen zu finden. Von den Bewufstseinsinhalten, die als Tatsachen des „feststellenden" oder des „wertenden Bewufstseins" durchaus „Gebilde von passivem, flüchtigem, diskontinuierlichem Charakter" seien, erscheint keines geeignet, das gesuchte Urbild des Wirklichkeitselementes abzugeben. Auch der vorwissenschaftliche Begriff des Ich, als eines substantiellen Trägers der psychischen Erlebnisse und Subjektes der Handlungen, treffe es nicht. Dagegen weise das Aktivitätsbewufstsein, das unsere Handlungen begleite, auf ein „Wirkendes" hin, das real, einfach und beharrend sei; Sapper nennt es den Willen und findet in ihm das gesuchte Element. Ins Bewufstsein falle nicht dieser beharrende Wille selbst, sondern nur die „sporadisch auftretende Aktivitätswahrnehmung" — wobei freilich die Frage entsteht und ungeklärt bleibt, was denn und in welcher Beziehung zum aufserbewufsten Willen die in solcher Aktivitätswahrnehmung wahrgenommene und doch wohl innerlich wahrgenommene „Aktivität" sei; der Wille ist ja offenbar nicht als ihr substantieller Träger, wie das Ich des zuvor abgelehnten populären Ichbegriffes, zu denken. — Dieses „Wirkende" nun, der Wille, ist die eigentliche „Ichrealität". Was dieses Element wesentlich kennzeichnet, ist Aktivität und Zielstrebigkeit. Unsere Handlungen sind von Aktivitätsbewufstsein und Zielvorstellung begleitet. Aber beides kann undeutlich werden bis zum Verschwinden, ohne dafs die Zielstrebigkeit aufhört, wie tägliche Erfahrung an Verrichtungen auf Grund einer blofsen „Einstellung" beweise. Zielstrebig Wirkendes ohne obligatorische Zielvorstellung sei als Element aller Wirklichkeit zu denken. Es ist qualitativ bestimmt durch seinen Zielinhalt. — Ein positiver Inhalt für die Begriffe „Zielstrebigkeit" und „Zielinhalt" (ohne Zielvorstellung) wird allerdings nicht angegeben und wird sich kaum angeben lassen. Und, wenn Wirkenseinheiten von der Natur des aufserbewufsten Willens alles Wirkliche ausmachen, d. h. wohl zusammensetzen, mufs man fragen, ob die bewufsten psychischen Daten, Vorstellungen etwa und Gefühle, wieder aus derartigen Elementen bestehen, oder ob sie unwirklich sind. Da beides unannehmbar ist, wird man wohl darauf verzichten müssen, alles Wirkliche, im allgemeinsten Sinne des Wortes, in so gleichartige Elemente aufzulösen, wie es die „Wirkenseinheiten" oder „Entelechien" Sappers sind. Indes will der Verf. das auch nicht: er weist ja die Bewufstseinsinhalte dem Willenssubjekt als ihrem Träger zu. Sie müssen also neben diesem wirkenden ein nichtwirkendes, wohl unselbständiges, Wirkliches sein, gleichwohl ein Wirkliches, für dessen Verständnis wir aus der Voraussetzung des willensartigen Elementes, bei der geringen Bestimmtheit seiner qualitativen Kennzeichnung durch „Zielinhalte" kaum etwas

Wesentliches gewinnen. In dem Gegensatz von realen Trägern — seien sie nun als Substanzen gedacht oder nicht — und realen Zuständen an ihnen liegt, ganz unabhängig von den Besonderheiten des Problems des Psychischen, eine prinzipielle Schwierigkeit und eine prinzipielle Schranke aller Zurückführung des Wirklichen auf gleichartige, genauer gesagt, trotz qualitativer Verschiedenheit gleichstufige Elemente.

Alles Wirken in der Natur, bis herauf zu den menschlichen Gruppenerscheinungen, stellt sich nun als Wirken von Willen auf Willen dar. Insbesondere erscheinen die Vorgänge, die für organisches Leben kennzeichnend sind, Bildung, Erhaltung, Fortpflanzung von typischen Formen, gleichartig mit menschlicher Gruppenbildung: ein Element wirkt aktiv bestimmend auf andere, Verband wirkt auf Verband — etwa Organ auf Organ — und eine Zentralentelechie beherrscht und durchwaltet einheitlich einen Verband von Verbänden im hochentwickelten tierischen oder menschlichen Organismus.

Die Stellung des Problems, das als Hauptproblem der Naturphilosophie bezeichnet werden muſs, der Grundgedanke seiner Lösung und die durchaus ernste Art der Durchführung, die den Tatsachen der Naturwissenschaft Rechnung zu tragen und von Vagheiten wie von Kühnheiten metaphysischer Spekulation gleichermaſsen fern zu bleiben bemüht ist, kennzeichnen die Arbeit als einen beachtenswerten Beitrag zur Naturphilosophie. Sie wird aber auch dem Psychologen, namentlich hinsichtlich gewisser Grenzfragen, z. B. des psychophysischen Problems, gute Anregungen geben. Ernst Mally (Graz).

Melchior Palágyi. **Naturphilosophische Vorlesungen über die Grundprobleme des Bewuſstseins und des Lebens.** 2., wenig veränderte Aufl. Leipzig, J. A. Barth. 1924. 302 S. 9 M.

In der Vorrede zu dieser 2. Auflage — die Vorlesungen wurden schon vor 16 Jahren gehalten — setzt Verf. auseinander, daſs „die Polarität unseres Bewuſstseins" das Leitmotiv seiner ganzen Lebensarbeit ist, und daſs er unter Polarität nicht nur Gegensatz, sondern auch „wechselseitige Bedingtheit und Korrelation der Gegenpole" und namentlich „ihre gegenseitige Ergänzung oder Einheit" verstehe. Er will „von der mangelhaften Polarität" des Menschen ausgehen und zu der „vollendeten kosmischen Polarität" gelangen. Die naturphilosophischen Vorlesungen sollen fast auf jeder Seite einen Beleg zu diesem Prinzip liefern, obwohl tatsächlich von Polarität kaum gesprochen wird. An dieser Stelle sind folgende Punkte als besonders wichtig hervorzuheben.

P. hält die Frage nach der Kontinuität oder Intermittenz des Bewuſstseins für besonders bedeutsam und entscheidet sich auf Grund bemerkenswerter Überlegungen (Vorles. 2) für die intermittierende Natur unseres Bewuſstseins. Es gibt auch Lebensvorgänge, die das Bewuſstsein ihres Stattfindens ausschlieſsen. Bewuſstseins*vorgänge* existieren nicht, sondern nur Bewuſstseins*tätigkeiten* (S. 39, Ruderervergleich!). Im Berkeleyschen Idealismus glaubt Verf. einen vitalistischen Wahrheits-

kern zu finden. Alle Ereignisse im Universum zerfallen in 3 irreduzible Klassen: Bewufstseinsakte, vitale Vorgänge und mechanische Vorkommnisse. Vitale Vorgänge sind solche, die auch im besten Falle nur einen einzigen unmittelbaren Zeugen haben können (vgl. Münsterberg, Ref.), „die zu einem einzigen Bewufstsein in solchen Beziehungskategorien stehen, wie sie niemals zu einem anderen Bewufstsein stehen können" (Vorl. 5). Die Lebensvorgänge zerfallen in animale und vegetative (Definition S. 67) und die animalen in Empfindungen, Gefühle und Phantasmen.

Als besonders eigenartig mufs die Annahme „eingebildeter oder vitaler Bewegungen" (S. 124 ff.) hervorgehoben werden. Verf. will darunter nicht etwa Bewegungsvorstellungen verstehen, sondern Lebensvorgänge bzw. Nervenprozesse, „die der mechanischen Bewegung korrespondieren, d. h. vermittels welcher wir uns in eine mechanische Bewegung einzuleben vermögen, ohne sie wirklich zu vollziehen". Ref. kann nicht zugeben, dafs die Klarstellung oder gar der Nachweis dieser vitalen Bewegungen dem Verf. gelungen ist. In den weiteren Entwicklungen des Verf. spielen sie eine grofse Rolle. Jede menschliche Phantasie soll „in ihrer letzten Wurzel nichts weiter als Bewegungsphantasie sein, d. h. nichts weiter als die Fähigkeit, sich von dem einen Ort an den anderen zu versetzen, ohne die Bewegung in Wirklichkeit produzieren zu brauchen" (S. 142). Hiermit hängt zusammen, dafs Verf. behauptet, „reproduzieren oder nachmachen könne man immer nur Bewegungen, nicht aber Empfindungen". Auch das Problem der Lokalisation und des Hinausprojizierens glaubt er vermittels der „eingebildeten Bewegungen" lösen zu können (Vorles. 11 u. 13). Das Wahrnehmen wird als ein eingebildetes Ergreifen, d. h. als ein „vitales Erfassen" gedeutet. Die blofse Empfindung ist keine genügende vitale Unterlage einer Wahrnehmung, zur letzteren ist — nicht etwa, wie Ref. sagen würde, die Verschmelzung mit Vorstellungen, sondern — die „Fähigkeit, sich zu bewegen und etwas ergreifen zu können", erforderlich. Wenn ich einen Stab wahrnehme, tritt an Stelle des wirklichen Umfassens des Stabs „ein Umfassen durch eingebildete Bewegung und eingebildete Selbstberührung". Bei dem wirklichen Ergreifen liegt ein „Schliefsen der Lebenskette" vor, bei der Wahrnehmung „schliefst sich unser vitaler Prozefs ... in einer für fremde Beobachter unwahrnehmbaren vitalen Weise, durch die Rückkehr des vitalen Wahrnehmungsprozesses in sich selbst" (S. 167). Alle Geisteskrankheit beruht auf der Erkrankung der vitalen Phantasie.

Die 14. und 15. Vorlesung behandeln die verschiedenen Arten der Phantasmen, die 16. die grenzenlose Zusammengesetztheit jedes Empfindungsvorganges (Einwände gegen Locke und Wundt), die 17. den „punktuellen Charakter" unserer Bewufstseinsakte. Die Reaktionsexperimente glaubt Verf. durch scharfe Trennung des „vitalen Geschehens" und des „geistigen Aktes" aufklären zu können. Der Reaktionsvorgang soll nach Donders ein rein-psychisches Stadium, ein Intervall rein geistiger Tätig-

keit enthalten, während welcher die Nerven nichts zu tun haben. Demgegenüber behauptet P., dafs die ganze Reaktionszeit in allen ihren Intervallen durch vitale Prozesse erfüllt ist, so dafs nirgends eine meßbare Zeitdauer für geistige Akte übrig bleibt. Die geistige Tätigkeit ist nach seiner Auffassung „nichts Derartiges, das Zeiträume zu füllen vermöchte".

In der Schlufsvorlesung setzt P. auseinander, dafs die Verderbnis der neuzeitlichen Philosophie von dem Begriff der inneren Wahrnehmung ausgeht. Dieser „Scheinbegriff" soll zeigen, „in welcher trostlosen Lage sich der neuzeitliche Psychologismus vom ersten Anbeginn seiner Entwicklung befand". Wundts Apperzeptionslehre wird natürlich gleichfalls verworfen. Den Denkvorgängen wird Verf. in keiner Weise gerecht. Er versichert uns nur mit kurzen Worten, dafs „der menschliche Verstand seiner ganzen Natur nach ein sozialer Verstand sei", und dafs „die vitalen Prozesse, durch welche wir zum Selbstbewufstsein kommen, notwendig mit mechanischen Vorgängen verbunden sind, die dazu dienen, uns mit dem Bewufstsein unserer Mitmenschen in Verbindung zu setzen". Die Erkenntnisakte werden dann — etwas unvermittelt — eingeteilt und zwar in unmittelbare und mittelbare. Die unmittelbaren zerfallen in Akte der Sinneswahrnehmung und in Akte der Intuition, die mittelbaren werden auch symbolisch genannt. Die ersteren werden durch Lebensvorgänge angeregt, ohne dafs sie andere geistige Akte zu ihrer Voraussetzung haben, letztere werden gleichfalls von Lebensvorgängen getragen, können jedoch „nur durch die Beziehung auf andere, ihnen zeitlich vorausgehende geistige Akte bestehen".

Aus diesem Bericht ergibt sich, dafs der Inhalt des Buches dem Haupttitel wenig entspricht. Von Naturphilosophie im üblichen Sinne ist wenig die Rede. Auch die Grundprobleme des Lebens werden nur insoweit behandelt, als sie zu Bewufstseinstätigkeiten in direkter oder indirekter Beziehung stehen. Für dies letztere Problemgebiet liefert das Werk einen beachtenswerten Beitrag. Es ist gedankenreich und anregend. Leider fehlt die Selbstkritik oft in erheblichem Mafs. So sind viele Übertreibungen und auch Irrtümer zustande gekommen. Die Fortschritte der Psychologie in den letzten 15 Jahren sind fast ganz unberücksichtigt geblieben. Th. Ziehen.

1. Carl John Warden. **Primacy and recency as factors in cul-de-sac elimination in a stylus maze.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 98—116. April 1924.
2. Derselbe. **The relative economy of various modes of attack in the mastery of a stylus maze.** *Ebenda*, 243—275. August 1924.

Im Verfolg früherer Versuche mit dem Labyrinth sucht Warden die Gesetze des Erlernens des richtigen Weges durch ein Labyrinth beim Menschen festzustellen. Sicher der beste Weg, dieses in der Tierpsychologie so populäre Hilfsmittel in seiner wahren Bedeutung zu erforschen. Zunächst findet sich hier eine Gesetzmäfsigkeit wieder, die

aus dem Erlernen von Silbenreihen bekannt ist, daſs nämlich die ersten und die letzten Glieder der Reihe eher bemeistert werden, als die mittleren. Trotzdem ist es nicht einfach ein Anwendungsfall dieses Gesetzes; denn beim Labyrinth wird die richtige Folge ja nicht passiv aufgenommen, sondern muſs erst durch eigene Tätigkeit aufgefunden werden. Die Tatsache selbst ergibt sich aus den Versuchen: die Zahlen des Betretens einer Sackgasse sind für die ersten und letzten Teile kleiner als für die Mitte. Auch subjektiv erscheint die mittlere Gegend besonders schwer. — Daneben zeigte der rechte Arm die Tendenz, diejenigen Sackgassen häufiger betreten zu lassen, die nach links vom richtigen Weg lagen (der linke Arm umgekehrt); vermutlich infolge einer natürlichen Neigung der Armbewegung nach innen hin. Auch werden stark seitlich wegführende Sackgassen eher überwunden als andere; ihre Falschheit wird früher bemerkt.

2. Über die Art, wie die Aufgabe angegriffen wird, konnte nur die Selbstbeobachtung entscheiden. Die Vpn. gaben die Wortmethode als Hauptmethode in 42 % der Fälle an; in 30 % die visuelle Methode, in 28 % die motorische; letztere hatte man lange als die Hauptmethode der Labyrinthe angesehen, was hiernach für den Menschen nicht zutrifft. Die Wahl der Methode entscheidet über die Schnelligkeit der Lösung. Die Wortmethode verlangte im Mittel 32 Versuche (zwischen 16—32); die motorische dagegen 124 (zwischen 72—195); während die visuelle in der Mitte lag. In der Wortmethode merkt man sich etwa die Zahlenfolge der Eingänge der Sackgassen mit der Angabe, ob es da rechts oder links weiter geht. Hier ist nur die Ordnung der Worte zu lernen; die Lage der Sackgasse macht wenig Unterschied, schwankte nur zwischen den Werten 1 und 4,5, während sie bei der motorischen Methode zwischen 1 und 28 lag. Daſs die Erlernung bei der Wortmethode nicht wesentlich schneller geht, liegt daran, daſs die Vp. erst von selbst auf die Methode kommen muſs; daſs dann jede Entgleisung Unordnung in die Reihe bringt, die erst gut zu machen ist.

Die motorische Methode verläſst sich auf das Einprägen eines so und so hin- und hergewundenen Weges, der als Gesamtfigur sich aus der anfänglichen Verschwommenheit herausarbeiten muſs. Es ist die mehr sinnliche Lösung. Warden hält sie für rein motorisch und möchte die visuelle Methode trotz gegenteiliger Versicherung der Vpn. als Selbsttäuschung auffassen; es werde dabei immer entweder motorisch oder nach Worten oder mit beiden gemischt vorangegangen. Ich möchte glauben, daſs allerdings nur zwei Möglichkeiten vorliegen, aber so daſs die nicht-intellektuelle immer motorische und visuelle Elemente zugleich enthält. Ist ja der scheinbare Tastraum des Sehenden in der Hauptsache ein Sehraum.

Die motorische Methode neigt zu charakteristischen Fehlern. Ist eine gewisse Folge von teils richtigen teils falschen Bewegungen öfters dagewesen und fixiert, so bringt das Erlernen des Vermeidens einer Sackgasse darin leicht mit sich, daſs die alte Bewegungsfolge trotzdem im übrigen

beibehalten wird und infolgedessen an einer späteren Stelle eine schon überwundene Sackgasse neu betreten wird. Die genauere Beschreibung muſs man im Artikel selbst nachlesen. J. Fröbes (Valkenburg).

Adelbert Ford. **Recording apparatus: the electro-kyme-graph.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 157—163. April 1924.

Die groſsen Nachteile des Arbeitens mit geschwärztem Papier, besonders für Kurven von ½ Stunde Dauer, mit vielen Schreibern. Ford verwendete deshalb elektrische Funken, 480 in der Sekunde, vom Schreiber ausgehend, die eine Kurve auf gewöhnlichem Papier bilden. Der Schreiber bewegt sich ½ mm über dem Papier in horizontaler Richtung. Der Apparat ist immer gebrauchsfertig und erspart sehr viel Zeit. J. Fröbes (Valkenburg).

E. Gertz. **Untersuchung über das Chronoskop Hipps.** *Skand. Arch. f. Physiol.* 44, S. 108—118. 1924.

Verf. benutzt wieder den freien Fall einer Kugel zur Kontrolle des Chronoskops. Eine Verbesserung der Fallvorrichtung und eine Verfeinerung der Berechnungsart, die namentlich auf den Luftwiderstand Rücksicht nimmt, führt zu einer sehr exakten absoluten Kontrolle der Uhr. O. Klemm (Leipzig).

The British Journal of Psychology. General Section, Vol. 14, 1923, Part. 2.

1. E. D. Adrian, The conception of nervous and mental energy (I), S. 121—125.
2. Henry Head, The conception of nervous and mental energy (II), S. 126—147.
3. C. S. Myers, The conception of nervous and mental energy (III), S. 148—152.
4. E. Farmer, S. Adams and A. Stephenson, A study of visual after-sensations with special reference to illumination in coal mines, S. 153—163.
5. C. W. Valentine, The function of images in the appreciation of poetry, S. 164—191.
6. James F. Duff and Godfrey H. Thomson, The social and geographical distribution of intelligence in Northumberland, S. 192—198.
7. Sir Charles Walston, The philosophy of harmonism in its psychological bearings and future experiments, S. 199—205.
8. Katharine M. Wilson, The correlation of poetry with music, S. 206 bis 217.
9. G. H. Thomson, Note on „hierarchical order“ among correlation coefficients, S. 218.

1—3 sind drei Referate über denselben Gegenstand, die von einem Physiologen, einem Neurologen und einem Psychologen auf dem internationalen Kongreſs für Psychologie in Oxford gehalten worden sind. Adrian kommt als Physiolog zu folgendem Resultat. Wenn wir das

Wort Energie in dem Sinn der Physik gebrauchen, ist der Begriff der Nervenenergie unnötig, der der geistigen Energie nicht statthaft. Wenn wir den Begriff der Energie in einem anderen Sinn als dem von der Physik festgelegten anwenden, müssen wir diesen neuen Sinn genau definieren, sonst laufen wir Gefahr anzunehmen, daſs die Gesetze über die Transformation der Energie in materiellen Systemen in ihm beschlossen seien. — HEAD kommt als Neurologe zu folgenden Aufstellungen. Das zentrale Nervensystem kann als Ganzes oder in Teilen mit verschiedenen Graden physiologischer Wirksamkeit reagieren, welche sich mit seinem Gesamtzustand ändert. Hebt sich der Gesamtzustand, so erfolgt die Reaktion auf einen Reiz nicht nur leichter, sondern sie läſst auch erkennen, daſs sie höher reagiert, als wenn sich der Gesamtzustand senkt. Der Umfang, in dem die Äuſserungen eines einzelnen Teiles des Nervensystems in jedem Augenblick Zeichen einer zweckmäſsigen Anpassung verraten, kennzeichnet seine Frische (von HEAD als vigilance bezeichnet). Ist die Vigilanz hoch, so ist der Körper mehr darauf eingestellt, auf einen wirksam werdenden Reiz mit einer mehr oder weniger angepaſsten Reaktion zu antworten. Die Vigilanz wird nicht nur durch strukturelle Änderungen im zentralen Nervensystem vermindert, sondern auch durch toxische Einflüsse. HEAD führt nun an einzelnen Beispielen durch, wie sich die Höhe der Vigilanz im gesamten Verhalten des Menschen in seinen automatischen und bewuſsten Formen ändert. — MYERS hält es für notwendig, zwei verschiedene zentrale Symptome anzunehmen, von denen das eine der Entwicklung der Muskelkontraktionen dient, das andere der Entwicklung von Muskellage und Muskeltonus. Das zweite System zeichnet sich durch Anpassungsfähigkeit aus sowie durch einen scheinbar niedrigen Grad der Ermüdbarkeit. Es wird die Bedeutung des Begriffs der nervösen und geistigen Energie für diese beiden Systeme näher untersucht.

4. Die Nachbilder, die beim Arbeiten mit den üblichen Grubenlampen im Auge des Grubenarbeiters entstehen, sind auf die Dauer als äuſserst störend, ja, wie in den Erscheinungen des Nystagmus hervortritt, auch als gesundheitsschädigend zu bezeichnen. Ätzt man das Glas der Grubenlampen mit Fluorwasserstoffsäure, so wirkt das zerstreutere Licht sehr wohltuend auf die Augen. Die Grubenarbeiter äuſserten allgemein den Wunsch mit den veränderten Lampen ausgerüstet zu werden. Physikalische Messung ergab zwar, daſs die Lichtstärke der Lampen 28% einbüſste, aber die Prüfung der Sehschärfe ergab bei der Mehrzahl der untersuchten Personen keinen Rückgang.

5. Von den zahlreichen Ergebnissen der Untersuchung VALENTINES seien nur einige hier mitgeteilt. Wenn ein Gedicht Naturschilderungen bringt, erzeugen zahlreiche Personen Anschauungsbilder, die ihren Genuſs vermehren. In manchen Fällen scheint das anschauliche Bild die Hauptquelle des Genusses zu sein. Die individuellen Unterschiede sind sehr groſs, es gibt Personen, die selbst bei Naturschilderungen keine anschaulichen Bilder zu haben scheinen. Deutliche visuelle Vor-

stellungsbilder scheinen den poetischen Genufs dem Genufs einer schönen Landschaft selbst anzunähern. Ein im allgemeinen vorhandenes starkes Visualisationsvermögen garantiert nicht, dafs es auch in den Dienst des poetischen Genusses gestellt wird. Dasselbe Individuum vermag beim ersten Lesen eines Gedichtes lebhafte Vorstellungsbilder zu haben, nicht aber bei einem zweiten Lesen, ohne dafs dadurch der Genufs beeinträchtigt zu sein brauchte. Aus diesen und zahlreichen anderen Feststellungen ergibt sich, dafs die Funktion des Anschauungsbildes beim Geniefsen von Dichtwerken eine aufserordentlich mannigfaltige ist.

6. Die beiden Verf. untersuchen in dem ersten Teil ihrer Arbeit die Beziehungen, die zwischen der Intelligenz von Schulkindern im Alter von 11 bis 13 Jahren und der sozialen Stellung ihrer Eltern bestehen. Es kamen im ganzen die Prüfungsergebnisse von 13419 Schülern Northumberlands (mit Ausnahme von Newcastle und Tynemouth) als Unterlage für die Untersuchung in Frage. Aus den etwa 110 verschiedenen Berufen wurden im ganzen 13 Gruppen gebildet, indem Berufe, die sich mehr oder weniger ähnelten, zusammengefafst wurden, und es wurde nun gefragt, wie die Verteilung der Intelligenz der Kinder rücksichtlich dieser 13 Gruppen erfolgt. Sie läuft der sozialen Stellung dieser Gruppen parallel. Bei einer Verteilung aller Eltern auf die beiden Gruppen der Hand- und der Kopfarbeiter ergab sich eine deutliche Überlegenheit der Intelligenz der Kinder auf seiten der Kopfarbeiter. Was die geographische Verteilung der Intelligenzen angeht, so scheint eine Bevorzugung der Städte zu bestehen, am ungünstigsten scheinen die ländlichen Bezirke gestellt zu sein, die in der Nähe der Städte liegen und darum wohl gute Kräfte an die Städte abgeben.

7. Enthält eine Untersuchung der Bedeutung eines vom Verf. entwickelten philosophischen Systems (Harmonism) für die Psychologie.

8. Eignet sich nicht für ein Referat. D. Katz (Rostock).

Giuseppe Ayala. **Weitere Untersuchungen über den Nucleus subputaminalis.** *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* 30 (5/6), S. 285.

Der Nucleus subputaminalis besteht beim Menschen aus einer Gruppe voluminöser Nervenzellen, die sich unter dem ventralen Rande des Putamen und zum guten Teil seitlich der Commissura anterior befinden. Beim Schimpansen wird eine Nervenzellgruppe angetroffen, die in Morphologie und den übrigen Verhältnissen vollkommen dem Nucleus subputaminalis des Menschen entspricht. W. Riese (Frankfurt a. M.).

S. M. Kompaneyetz. **Die Beteiligung des mechanischen Faktors bei der Gegenrollung der Augen.** *Arch. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfheilk.* 112, S. 1—11. 1924.

An klinischen Fällen wird nachgewiesen, dafs es einen mechanischen Faktor für die Gegenrollung der Augen gibt, der auch dann noch ins Spiel treten kann, wenn die reflektorischen Kräfte erloschen sind.

Allerdings werden die mechanischen Kräfte nur bei solchen Neigungen des Kopfes wirksam, die 10 bis 20 Grad übersteigen.

O. Klemm (Leipzig).

Paul Schröder. **Bauplan und Verrichtungen der Großhirnrinde des Menschen.** Greifswalder Universitätsreden 13. 1924. Greifswald, Verlag Bamberg.

Schröder gibt in seiner Rektoratsrede einen Überblick über den heutigen Stand der Lehre vom Bauplan und den Verrichtungen der Großhirnrinde des Menschen. Sch. steht jedem Versuch einer Lokalisation psychischer Vorgänge in umschriebenen Hirnbezirken kritisch gegenüber, ohne allerdings einen anderen positiven Standpunkt über die Auffassung der Hirnfunktion und ihrer Beziehung zu psychischen Vorgängen zu geben. Vielleicht hätte ihn die Berücksichtigung einiger neuerer psychologischer und psychopathologischer Arbeiten doch auf einen positiveren Weg führen können. Zum mindesten hätte sie wohl dazu geführt, auch die Berechtigung einer assoziationsphysiologischen Betrachtung des Gehirns nicht für so gesichert zu halten, wie es vom Autor vertreten wird.

K. Goldstein (Frankfurt a. M.).

---

1. Alice H. Sullivan. **The Perception of Liquidity, Semi-liquidity and Solidity.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 531—541, 1923.
2. M. Meenes and M. J. Zigler. **An experimental study of the perceptions roughness and smoothness.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 542—549, 1923.
3. M. J. Zigler. **An experimental study of the perception of clamminess.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 550—561, 1923.

Diese drei Arbeiten setzen die Reihe der kleinen, analytisch und synthetisch vorgehenden Monographien über komplexere Tastphänomene fort.

Sullivan findet als Komponenten der Empfindung des Flüssigen, wesentlich Temperatur, wenig Druck; des Halbflüssigen Temperatur und Druck gleichstark; des Festen vorwiegend Druck, wenig Temperatur.

Meenes und Zigler gehen zunächst auf Deskription der Erlebnisweisen der Rauhheit und Glätte aus. Bewegung ist notwendige Bedingung, tritt aber im Erlebnis nicht notwendig hervor. Ohne Bewegung kommt nur der Eindruck der Unebenheit oder Ebenheit in Betracht. Das von Katz betonte vibratorische Moment kommt nicht zur Sprache. Synthetisch wird der Eindruck der Glätte durch einen Luftstrom, der der Rauhheit durch schwachen Induktionsstrom erzielt.

Zigler bezeichnet als konstituierendes Erlebnismerkmal der Klebrigkeit neben dem peripheren Taktilen ein zentrales, assoziatives, eine deutlich unlustbetonte Vorstellung von klebrigen Stoffen.

H. H. Keller (Rostock).

Rudolf Allers und Oskar Bänsel. **Zur Frage nach der Wahrnehmung der Schallrichtung.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* **76**, S. 18—41.

Als Schallquelle diente den Autoren eine hölzerne Schallplatte, auf

die eine Eisenkugel aus verschiedenen Höhen durch elektrische Auslösung herunterfiel, ferner ein Fallphonometer nach Zoth. Von besonderem Interesse waren die Ergebnisse der Lokalisationsversuche beim Hören mit einem Ohr, wobei das andere Ohr fest verschlossen wurde. Ein nennenswerter Einfluſs der Schallintensität auf die objektive Richtigkeit der Angaben ergab sich nicht. Dagegen bestand eine deutliche Beeinflussung der subjektiven Urteilssicherheit insofern als bei schwächerem Reizen die Urteile weniger schnell und weniger sicher abgegeben wurden. — Die Lokalisation beim monotischen Hören ergab gegenüber dem Hören mit beiden Ohren deutliche Unterschiede. Die beim dichotischen Hören beobachtete Tendenz zur Verlegung von hinten nach vorn tritt zurück, es besteht eine Neigung zur Verlegung nach dem offenen Ohre zu. Nur bei Stellung der Schallquelle in der binauralen Achse auf der Seite des verschlossenen Ohres fehlt diese Neigung nahezu vollkommen. Die Lokalisation ist hierbei sehr ungenau, aber in der groſsen Mehrzahl der Fälle wird die Schallquelle nach der Seite des verschlossenen Ohres verlegt. „Die Ergebnisse der Versuche lassen sich mit keiner der bisherigen Theorien des Hörraums vereinbaren. Der Intensitätstheorie widerstreiten die richtige Lokalisation der Schwellenreize und die sonstigen Verhältnisse des monotischen Hörens. Die Phasen- und die Zeittheorie kann die monotische Lokalisation nicht erklären. Die Vestibularistheorie ist faktisch ungenügend fundiert. Sicherlich spielen Intensitätsdifferenzen und zeitliche Unterschiede normalerweise eine Rolle in der Lokalisation. Aber sie stellen nur Hilfen dar, erfassen aber nicht das — vorderhand noch recht dunkle — Wesen des Vorganges. Die Tatsache der monotischen Lokalisation fordert eine Deutung aus Qualitäten, welche von einem Ohr allein geliefert werden können. Welche dies sind, werden erst weitere Versuche lehren können. Es scheint uns schon einiges gewonnen, wenn man zur Einsicht gelangt, daſs das Problem keineswegs gelöst ist und ein neuer Lösungsversuch unternommen werden muſs."

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

R. Granit. **Die Bedeutung von Figur und Grund für bei unveränderter Schwarzinduktion bestimmte Helligkeitsschwellen.** *Skand. Arch. f. Physiol.* 45, S. 43—57, 1924.

Die Tatsache, daſs die auf weiſsen oder bunten Flächen bestimmten Schwellen weiſser oder bunter Lichter mit zunehmender Ausdehnung der Flächen niedriger werden, ist bisher meist mit den Erscheinungen des Kontrastes, insbesondere dem sog. „Binnenkontraste", in Verbindung gebracht worden. Durch neue, geistreich ersonnene Versuche zeigt Granit, daſs es sich hierbei um eine besondere, nicht aus dem Kontraste allein verständliche Erscheinung handelt, nämlich um die „figurale Ausgeprägtheit". Die Schwelle für ein Zusatzlicht auf einer Helligkeit erweist sich als abhängig davon, ob diese Helligkeit an einem Teile des Sehfeldes vorkommt, der als „Figur" oder als „Grund" aufgefaſst wird.

Einem „Figurenfelde" entspricht ein lebhafteres psychophysisches Geschehen als einem gleichhellen „Grundfelde". Der Zusatzreiz, der bei der Schwellenbestimmung hinzutritt, hat ein um so matteres psychophysisches Geschehen zu überwinden, je mehr der Charakter des Figurenfeldes an Ausgeprägtheit verliert: dies zeigt sich aber darin, daſs eben die Schwelle kleiner wird. In der Tat lehren nun die Versuche, daſs die Veränderungen der Schwelle mit jenen Veränderungen in dem subjektiven Verhältnis von Figur und Grund Hand in Hand gehen. Das Mittelfeld verliert bei Vergröſserung an figuraler Ausgeprägtheit, und dadurch wird die Gröſse der Schwelle herabgesetzt.

Diese Schilderung wirkt durchaus überzeugend und der Verf. fügt diese Tatsachen zwanglos in die ihm aus früheren Versuchen bereit liegenden Unterscheidungen des Verhaltens von Figur und Grund ein. Ob freilich jene Lehre von der Zuordnung der Ausgeprägtheit und der Lebhaftigkeit des psychophysischen Geschehens sich als die abschlieſsende Theorie bewährt, mag erst in Zukunft entschieden werden.

O. Klemm (Leipzig).

H. M. Johnson. **Speed, accuracy and constancy of response to visual stimuli as related to the distribution of brightness over the visual field.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 1—44. Februar 1924.

Eine aus den Bedürfnissen der Praxis hervorgegangene Untersuchung der Bedingungen der Sehschärfe. In einer historischen Einleitung werden die schon gesicherten Kenntnisse zusammengestellt. Solche sind: die Abhängigkeiten der gesehenen Helligkeit einer Fläche; die praktische Konstanz der relativen Unterschiedsschwelle innerhalb weiter Grenzen; daſs die Sehschärfe innerhalb gewisser Grenzen dem Logarithmus der Beleuchtungsstärke proportional geht. Eine gleiche Form der Abhängigkeit zeigt auch die Schwelle der Expositionsdauer von der Beleuchtungsstärke; während also für die Beleuchtungsstärke von 1 mL (= Millilambert) eine Expositionszeit von 0,036″ zum Erkennen erforderlich ist, verlangen 10 mL 0,011″, 100 mL nur 0,007″.

Das Hauptthema des Aufsatzes sind eigene Versuche über die Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit von der Stärke der Beleuchtung der weiteren Umgebung, des ganzen Gesichtsfeldes. Wenn man etwa auf gleichmäſsig beleuchtetem Zeichenbrett ein Lineal anlegt, wird in dessen allernächster Nähe die Beleuchtung auf die Hälfte herabgedrückt, während das Auge nach der Gesamtbeleuchtung adaptiert bleibt; es kann dann sein, daſs dort ein feiner Helligkeitsunterschied nun verschwindet; zur Abhilfe ist dann eine lokale Nebenbeleuchtung erforderlich. Allgemeiner fand Cobb, daſs die Wahrnehmung von Schwellen und Unterschiedsschwellen am besten geschieht, wenn die Umgebung des Feldes eine ähnliche Helligkeit hat; daſs die Schwellen etwas, aber nur wenig, ansteigen, wenn die Umgebung dunkler wird; dagegen erheblich ansteigen können, wenn diese Umgebung, wie so oft in den Arbeitsräumen, sehr viel heller ist.

Johnsons Absicht war, diese Ergebnisse unter den besten Versuchsbedingungen nachzuprüfen, wozu besonders eine lange Einübung der Vpn. mit beitrug. Das Verhältnis der Helligkeit der Umgebung zu der des fixierten Feldes schwankte zwischen den Werten 0,015 und 9,45. Die Reaktionszeit war am kleinsten im Normalfall der Gleichheit der Helligkeit von Feld und Umgebung. Wenn die Helligkeit der Umgebung dagegen relativ überlegen wird, wachsen die Reaktionszeiten an; wird aber die Umgebung dunkler, so sind die Ergebnisse individuell verschieden, aber immer der Unterschied gegenüber dem Normalzustand klein. Ähnliche Verhältnisse zeigen auch die mittleren Fehler, und die falschen Reaktionen. J. Fröbes (Valkenburg).

Kate Gordon. **Group judgements in the field of lifted weights.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 398—400. Oktober 1924.

Ist das Urteil einer Gruppe wesentlich besser, als das des mittleren Gliedes der Gruppe? Zur Entscheidung haben 200 Studenten 10 verschieden schwere Gewichte in die richtige Ordnung zu bringen. Die Schwere steigt von 16 g an bis 17,6 g in gleichen Abständen, so dafs der Unterschied zweier aufeinander folgender Gewichte gewöhnlich weit unter der Schwelle liegt ($^1/_{50}$). Jede Vp. konnte die Gewichte nach Belieben prüfen.

Wurde für jede Vp. die Korrelation zwischen experimentell gefundener und richtiger Reihenfolge der Gewichte berechnet, so schwanken diese Werte in unglaublicher Weise, zwischen $-0{,}81$ und $+0{,}95$; die mittlere Korrelation war $+0{,}41$. Vereinigte man dagegen die Vpn. in kleinere oder gröfsere Gruppen und bestimmt erst die mittlere Reihenfolge in jeder Gruppe, so steigen die Korrelationen an. Bei 40 Gruppen zu je 5 Personen ist die mittlere Korrelation 0,68; bei Gruppen von je 20 schon 0,86; bei 4 Gruppen zu je 50 etwa 0,94. Mithin sind die Resultate der Gruppen erheblich besser als die des mittleren Beobachters J. Fröbes (Valkenburg).

Schrottenbach. **Psychophysiologische Untersuchungen über Bedingungen von Sinnestäuschungen.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 78, S. 87—114.

Bei Kranken mit optischen und akustischen Sinnestäuschungen prüfte S. die Reaktionszeit mit dem Exnerschen Neuramöbimeter, wobei er von der Überlegung ausging, dafs eine Abänderung der Reaktionszeit auf eine Abänderung der funktionellen Leistungsfähigkeit des betreffenden Sinnesrindenfeldes schliefsen lassen. Aus seinen Ergebnissen sei hervorgehoben: „Die gefundenen Abänderungen bestehen in Verlängerung der absoluten Werte und der Zentralwerte der Reaktionszeiten, sowie in Verschiebung oder Umkehrung des physiologischen Verhältnisses der akustischen und optischen Reaktionszeit zueinander, so, dafs die Reaktionszeit jenes Sinnesgebiets abgeändert erscheint, in welchem Sinnestäuschungen auftreten. Für eine primäre Abänderung der Erregbarkeit der peripheren Sinnesorgane sowie der zentripetalen Reizleitung, dann der motorischen Rindenfelder und der zentrifugalen Erregungs-

leitung zur quergestreiften Muskulatur liegen keine Anhaltspunkte vor. Eine Abänderung der Reaktionszeit darf unter solchen Voraussetzungen auf eine Veränderung jenes Zeitintervalls bezogen werden, welches für die Erregung des bezüglichen Sinnesrindenfeldes und deren Überleitung zum motorischen Element der Hirnrinde verbraucht wird. Diese Abänderungen sind keine sekundäre Folge bestehender Trugwahrnehmungen, sondern finden sich auch in der Zeit latenter Bereitschaft zu solchen und verschwinden mit diesen." W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Albert Clayton Reid. **The Effect of Varied Instruction on the Perception of Lifted Weights.** *Amer. Journ. of Psychol.* **35**, S. 53—74, 1924.

Verf. läßt gehobene Gewichte vergleichen und zwar unter drei verschiedenen Instruktionen: 1. wenn die Gewichte als Gegenstände der Außenwelt aufgefaßt werden, 2. wenn die Druckempfindungen an den Fingern, 3. wenn die Druckempfindungen am Handgelenk dem Vergleichsurteil zugrunde gelegt werden.

Die sorgfältigen Versuche ergeben, daß die erstere Instruktion, die der Friedländerschen „G-Einstellung" entspricht, die besten Resultate erzielt. H. H. Keller (Rostock).

E. G. Boring and E. B. Titchener. **A Model for the Demonstration of Facial Expression.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 471—485, 1923.

Die bekannte Piderittsche Konturenzeichnung eines Gesichts im Profil wird in größerem Maßstabe hergestellt. Während die mimisch belangloseren Teile der Zeichnung, wie Haartracht, Ohr, Hals unverändert festliegen, sind auf der Profilseite vier auswechselbare Ausschnitte angebracht, in die man je eine Zeichnung des Mundes, der Nase, des Auges, der Stirn einschieben kann. Für jedes dieser Teilstücke ist eine größere Anzahl von Varianten (meist nach Piderit) vorhanden. Man kann nun die hauptsächlichsten mimischen Züge durch Kombination der Teilstücke erhalten und nach den Nummern der Teilstücke sehr kurz benennen. Ein vorzügliches Anschauungsmittel für Vorlesungen. H. H. Keller (Rostock).

Otto Richter. **Untersuchungen an einem Tremometer.** *Z. f. ang. Psychol.* **23**, S. 293—301. 1924.

Verf. prüft im Rahmen einer Eignungsprüfung für Schlosser die Ruhe der Hand mit einer von Blumenfeld angegebenen Vorrichtung, wobei eine Öse von 7 mm l. W. über einen rechtwinklig gebogenen Stab zu führen ist, der entweder feststeht oder gleichfalls in der Hand gehalten wird. Die Schwierigkeit der Aufgabe bei feststehendem bzw. gehaltenem Stab ist etwa gleich groß, doch werden dabei verschiedene Funktionen innerhalb des Komplexes geprüft. Der Mangel der Versuchsanordnung, der darin liegt, daß der Versuchsleiter das sog. „Klebenbleiben", d. h. die gehäuften Anstöße beim Überziehen der Öse über den Stab, nach subjektivem Ermessen werten muß, da die akustische

Kontrolle vermittelst eines Telefonhörers keine genaue Messung gestattet, würde sich u. E. durch Verwendung der graphischen Registrierung leicht beheben lassen. A. Argelander (Jena).

Johanna Müller. **Versuche über die Einwirkung von Motiven auf körperliche und geistige Leistungen bei Schulkindern.** *Zeitschr. f. angewandte Psychol.* 24, S. 81—128, 1924.

Verf. läfst Kinder im Alter von 7—13 Jahren nach Kräpelinscher Methode rechnen, ferner aus Papier Sternfiguren ausschneiden und Figuren legen. Nachdem eine gewisse Übung erreicht ist (die Annahme, dafs die Übung schon als abgeschlossen gelten kann, wenn ein Arbeitstag keine Leistungssteigerung mehr aufweist, scheint allerdings nicht ganz unbedenklich), wird die Arbeit fortgesetzt unter Anwendung bestimmter kindlich gehaltener Motive und zwar Ehrgeiz, Nützlichkeit und Altruismus, wobei sich eine weitere Steigerung der Leistung zeigt. Ein Wachsen der Motivkraft im allgemeinen mit der Altersentwicklung hat sich nirgends gezeigt, doch wirken die Motive auf verschiedene Leistungen verschieden stark ein. Ehrgeiz bewirkt nur dort eine Leistungssteigerung, wo die Tätigkeit an sich als wertvoll betrachtet wird. Am stärksten und in allen Altersstufen am gleichmäfsigsten wirkt das altruistische Moment. Über den inneren Arbeitsprozefs, speziell über das Gegenwärtighalten des Motivgedankens geben spontane Selbstbeobachtungen der Kinder Aufschlufs. Die unter Motivwirkung stehende Arbeitskurve zeigt abfallenden Verlauf. A. Argelander (Jena).

F. A. C. Perrin. **The Psychology of Motivation.** *Psych. Rev.* 30, S. 172—191. 1923.

Die Motive gehen auf die biologischen Bedürfnisse zurück. Nur werden sie stark gedanklich verarbeitet und durch die Beziehungen zur menschlichen Gesellschaft entwickelt. Auch das Motiv der Ehre (prestige) läfst sich biologisch verstehen. Lindworsky (Köln).

H. B. Reed. **The effect of training on individual differences.** *Journ. Exper. Psych.* 7, 186—200. Juni 1924.

Nach führenden amerikanischen Theoretikern bewirkt gleiche Übung bei verschiedener Anfangsleistung nur gröfseres Auseinandergehen der Leistungen. Nach Reed indessen beruht diese Folgerung auf einer einseitigen Methode, indem man nämlich die absoluten Beträge des Gewinnes der einzelnen infolge der Übung vergleicht, bezogen auf die Einheit der Zeit. Würde man, was theoretisch genau so berechtigt ist, die Abnahme der Zeit für die Einheit der Arbeit in Rechnung ziehen, so käme genau das entgegengesetzte Ergebnis heraus. Das beweist, dafs beide Methoden wertlos sind. Da die Leistung der Bruch aus Arbeit und Zeit ist, müssen wir zum Vergleich des Übungserfolges das Verhältnis dieser Brüche von Ende und Anfang zugrunde legen.

Wenn man auf dieser Grundlage die typischen Beispiele der Autoren nachrechnet, dann haben in 2 Versuchen mit der Übung die individu-

ellen Verschiedenheiten zugenommen, aber in 8 anderen abgenommen, und dabei handelte es sich immer um recht kurze Übungszeiten von höchstens einigen Stunden. Nimmt man dagegen den gröfseren Versuch Henmons über die Besserung des Rechnens während eines ganzen Schuljahres, dann haben die Schwächeren relativ viel mehr gewonnen, als die Besseren, die Verschiedenheiten der individuellen Leistungen sind beträchtlich kleiner geworden. Man kann daraus schliefsen, in den einfacheren Tätigkeiten, wie sie in der Elementarschule gelehrt zu werden pflegen, macht gleiche Übung die Individuen ähnlicher trotz ihrer angeborenen Verschiedenheit. J. Fröbes (Valkenburg).

Edward S. Robinson u. William T. Heron. **The warming-up effect.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 81—97. April 1924.

Die Anregung ist die Zunahme der Leistung, die steiler und kürzer dauernd ist, als die Übung, welch letztere sich beim Vergleich verschiedener Tage offenbart. Der Anregung wirkt die Ermüdung entgegen. Vermutlich lassen sich beide trennen, indem man passende Pausen einlegt, wie schon verschiedene Forscher versucht haben.

In eigenen Versuchen war die Arbeit, zweimal 5′ lang möglichst schnell zu tippen; diese beiden Arbeiten waren durch Pausen verschiedener Länge voneinander getrennt. Es wurde dann berechnet die Leistungszunahme bei der zweiten Arbeit desselben Tages; dann diejenige vom ersten auf den zweiten Tag. Der Überschufs des ersten Gewinnes über den zweiten kommt auf die Anregung. War die Pause 20″ oder kleiner, so war keine Anregung wahrnehmbar, wohl dagegen bei gröfseren Pausen. Mit dieser Leistung der Handmuskeln wurde eine solche der Stimmuskeln verglichen, in der Schnelligkeit des Rückwärtshersagens des Alphabets, indem die Arbeit während 20′ durch verschieden lange Pausen nach je 30″ Arbeit unterbrochen wurde. Immer war die Anregung am gröfsten, wenn eine Pause eintrat.

J. Fröbes (Valkenburg).

J. Köhler und C. Roos. **Einige Versuche über das sog. Gedankenlesen.** *Skand. Arch. f. Physiol.* 45, S. 74—81, 1924.

Die Vp. erhielt die Aufgabe an eine bestimmte Zahl zwischen 5 und 100 zu denken. Dann zählte der Versuchsleiter langsam von 1—100. Gleichzeitig wurde die Atmung der Vp. registriert, nach Angabe der Verff., ohne dafs die Vp. von dieser Registrierung eine Ahnung hatte. Wenn es ihnen wirklich glückte, diese Unwissentlichkeit aufrecht zu erhalten, so hatten sie entweder ein besonderes Glück beim Experimentieren oder sie hatten sehr ahnungslose Vpn. In fast sämtlichen Untersuchungen zeigte sich nun eine sehr deutliche Symptomatik der Atmung, sobald die kritische Zahl ausgesprochen wurde. In den abgebildeten Kurvenbeispielen ist sie teilweise bis auf das fünffache vergröfsert: Ich kann mich kaum an eine Art von psychischer Beeinflussung der Vp. erinnern, bei welcher die Symptome der Atmung auch nur annähernd so stark gewesen wären. Die Verff. meinen, dafs bei hin-

reichender Übung jeder normale Mensch ohne Hilfe von Registrierapparaten diese Veränderungen der Atmung beobachten und auf diese Weise ein „Gedankenlesen" ausüben könne.

Die Arbeit stellt einen interessanten Beitrag zur Kenntnis von den sinnlichen Grundlagen des Gedankenlesens dar, auch gibt die feine Reaktion, die wir gerade in der Atmung gegenüber so manchen psychischen Einwirkungen bereits kennen, z. B. in den Atmungssymptomen der Lüge, eine Wahrscheinlichkeit dafür, daſs die Verff. mit ihrer Vermutung auf dem rechten Wege sind. Immerhin wirkt die Stärke der Symptome auf den ersten Blick geradezu überraschend, und es erscheint mir fraglich, ob sie sich bei einer ja sehr leicht anzustellenden Wiederholung der Versuche in dieser Form wiederfinden werden. Auch haben die Verff. leider den ebenso einfachen Versuch einer Nachprüfung ihrer Vermutung über derartiges Gedankenlesen in einem wirklichen unwissentlichen Experimente noch nicht unternommen. Endgültig geklärt erscheint also die Angelegenheit noch nicht. O. Klemm (Leipzig).

---

1. G. H. Griffitts u. Edna I. Gordon. **The relation between the Traube-Hering and attention rhythms.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 117—134. April 1924.
2. W. W. Tuttle. **The effect of attention or mental activity on the patellar tendon reflex.** *Ebenda*, 401—409. Dezember 1924.

1. Vielfach wurde eine enge Abhängigkeit zwischen den Traube-Heringschen Wellen und dem Aufmerksamkeitsrhythmus gefunden. Eine Nachprüfung mit 10 Vpn. verwendete als Aufmerksamkeitsrhythmus das Erscheinen und Verschwinden von visuellen Vorstellungen (was aber nur der Minderzahl der Vpn. möglich war); ferner das Erscheinen und Verschwinden eines minimalen Lichtreizes; die Schwankungen des binokularen Wettstreites unter dem Stereoskop; endlich das Umschlagen des Reliefs bei umkehrbaren Zeichnungen. In einer Kontrollreihe wurde das Erscheinen und Verschwinden des minimalen Lichtreizes objektiv vorgenommen und nur dieselbe Art der Anzeige von bemerkten Veränderungen verlangt, wie beim subjektiven Verschwinden.

Das Hauptergebnis war durchaus negativ. In den meisten Einzelfällen besteht kein zeitliches Zusammentreffen zwischen den beiderseitigen Schwankungen. Wenn mithin die Traube-Heringsche Welle ein Faktor des Aufmerksamkeitsrhythmus sein sollte, dann ist sie höchstens einer neben vielen anderen, von geringer Bedeutung. Wenn man die Erscheinungen summiert, findet sich allerdings, daſs das Kommen der Erscheinung häufiger mit der ersten Hälfte der Traubeschen Welle (unten, aufsteigend), das Verschwinden häufiger mit der zweiten Hälfte (oben und absteigend) zusammenfällt. Doch galt dasselbe Verhältnis merkwürdigerweise auch bei der Kontrollreihe.

Öfter wurde beobachtet, daſs der Rhythmus der Atmung sich dem Rhythmus der Aufmerksamkeit angleicht; es scheint darin eine Tendenz zu wirken, daſs zwei gleichzeitige Rhythmen ähnlicher Länge synchron zu werden suchen.

2. Der Patellarsehnenreflex wird hier periodisch (7 mal in der Minute) hervorgerufen und aufgezeichnet. Es werden verglichen Zeiten passiven geistigen Verhaltens und solche geistiger Tätigkeit, wie beim Addieren, Wurzelausziehen, der Lösung einer mechanischen Konstruktion usw. Im Fall der geistigen Tätigkeit waren die Höhen der Ausschläge sehr viel größer, im Mittel bei 7 Vpn. um das 10fache. Danach steigt der Muskeltonus mit der Aufmerksamkeit. A. P. Weiss zieht daraus den für einen Behavioristen charakteristischen Schluß, daß in der Hauptsache die Aufmerksamkeit ein vergrößerter Muskeltonus ist(!)

J. Fröbes (Valkenburg).

Eva R. Goldstein. **Reaction Times and the Consciousness of Deception.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 562—581, 1923.

Die nicht eben neue Tatsache, daß Reaktionszeiten sich meist verlängern, wenn gleichzeitig die Absicht der Täuschung oder Verheimlichung besteht, wird mittels einer verbesserten Methode erwiesen.

H. H. Keller (Rostock).

Hulsey Cason. **Imagery in the Waking and Drowsy States.** *Amer. Journ. of Psychol.* **34**, S. 486—495, 1923.

Verf. sucht auf drei verschiedenen Wegen festzustellen, ob die Vorstellungsbilder im schläfrigen Zustand demselben Sinnesgebiet vorzugsweise angehören, welches die Vp. in wachem Zustand ihrem Typus gemäß bevorzugt. Er findet, daß von einer regelmäßigen „transformation of imagery type" beim Übergang vom Wachen in den Zustand des „ante-chamber of sleep" nicht die Rede sein kann. Nur eine Vermehrung akustischer Vorstellungsbilder ist die Regel. Auf die Erlebnisweise, die seine Vpn. im Traum bevorzugen, geht er nur kurz ein.

H. H. Keller (Rostock).

A. Strümpell. **Leitfaden für die Untersuchung und Diagnostik der wichtigsten Nervenkrankheiten.** Leipzig, F. C. W. Vogel. 1924. 151 S.

Das Buch enthält in Umfang und Inhalt, in klarer, prägnanter Form das für den Anfänger notwendige und für den praktischen Arzt wissenswerte neurologische Tatsachenmaterial. Im übrigen verbürgt der Name des Autors den sicheren Weg dieses Leitfadens.

W. Riese (Frankfurt a. M.).

W. Hans Maier. **Über einige Arten der psychogenen Mechanismen.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* **82**, S. 193—198.

Neben der früher von dem Autor herausgehobenen Katathymie (psychogene Wirkungen affektbetonter Vorstellungskomplexe) unterscheidet M. „athyme" psychogene Mechanismen, worunter er Relikte organischer Störungen versteht, die auf psychogenem Wege festgehalten werden. Dabei spielen Affekte keine Rolle. Drittens nennt er „synthyme" diejenigen psychogenen Entäußerungen, bei denen ein psychogen ausgelöster Affekt die ganze Persönlichkeit hemmungslos mitreißt z. B. psychogene Erregungszustände bei organischen Hirnkranken, wobei sich der Affekt völlig von der „Assoziationsreihe" loslöst.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

J. S. Galant. **Was ist Ameisenlaufen?** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 81, S. 283—286, 1924.

Verf. betrachtet die als Ameisenlaufen bezeichneten Parästhesien als eine zusammengesetzte Erscheinung, in deren Mittelpunkt in den schwereren Fällen spezifische, auf Sympathikusfasern zu beziehende punktförmige Schmerzempfindungen stehen. Daneben sollen auch motorische und sensible Nervenfasern in einer nicht ganz klaren Weise beteiligt sein. Th. Ziehen (Halle a. S.).

E. Forster. **Linsenkern und psychische Symptome.** *Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol.* 54, S. 215—244, 1923.

Bei der epidemischen Encephalitis lethargica treten oft psychische Störungen auf. Da nun diese Krankheit vorzugsweise im Linsenkerngebiet und seiner Umgebung lokalisiert ist, hat man zu fragen, ob das Linsenkerngebiet zu psychischen Prozessen in Beziehung steht. Auf Grund eigener Beobachtungen und der Fälle in der Literatur kommt Verf. zu einem negativen Ergebnis. Wenn sich gelegentlich Symptome eines geistigen Defekts finden, so ist dies auf eine Beteiligung der Rinde zurückzuführen. Richtig ist nur, daſs psychische Faktoren, besonders Affekte, in solchen Fällen einen besonders starken Einfluſs auf die Intensität der körperlichen Erscheinungen (motorischen Symptome) haben. Th. Ziehen (Halle a. S.).

Mauder. **Psychopathologie und allgemeine Pathologie.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 82, S. 176—192.

Der Verf. tritt für die Ausdehnung psychopathologischer Betrachtungsweise auf körperlich Kranke ein und weist in grundsätzlichen Ausführungen daraufhin, wie sehr der Ablauf somatischer Störungen von der seelischen Stellungnahme des Kranken zu seiner Krankheit abhänge. Sowohl die „Wirkung des Zerstörerischen", wie die Abwehr des Organismus und die Wiederherstellung und Heilung sind weitgehend von der seelischen Seite her beeinfluſsbar. In theoretischen Erörterungen verfolgt M. die Wege, auf denen diese Beeinflussung vor sich gehen könne. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Eliasberg und Feuchtwanger. **Zur psychologischen und psychopathologischen Untersuchung und Theorie des erworbenen Schwachsinns.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 75, S. 516—595.

Die Arbeit beschäftigt sich einmal mit der klinischen Frage, ob es einen allgemeinen Schwachsinn nach Hirnverletzungen fortschreitender Art gibt. An der Hand eines eingehend mitgeteilten Falles eines Kopfschuſsverletzten, dessen Erkrankung über Jahre hinaus beobachtet wurde, kommen die Autoren zu einer Bejahung dieser Frage. Sie haben von diesem Fall ein vollständiges psychisches Inventar aufgenommen und ihn nach allen modernen psychologischen Methoden untersucht, so daſs man ein umfassendes Bild von der seelischen Verfassung des Mannes erhält. Dabei stellt es sich heraus, wie unzulänglich die üblichen Testprüfungen zur Erfassung eines derartigen seelischen Zustandsbildes

sind. Aus den Schlufssätzen der Arbeit geben wir auszugsweise Folgendes wieder:

„1. Es gibt einen allgemeinen geistigen Schwächezustand nach lokalisierter Hirnverletzung (traumatische Demenz), der fortschreiten kann. 2. Ein solcher Schwächezustand läfst sich nicht auffassen als Summierung umschriebener Ausfälle (Herdsymptome: z. B. Aphasie + Apraxie + Agnosie). Es kann in jedem Falle der allgemeine geistige Schwächezustand fortschreiten, während gleichzeitig die ursprünglich bestehenden umschriebenen Ausfälle zurückgehen können . . . 4. Die Analyse der psychischen Leistungen und Inhalte beim erworbenen Schwachsinn erfordert Kenntnis der psychischen Funktionen, durch die diese Leistungen zustande kommen . . . Der Begriff des Intelligenzalters kann auf den erworbenen Schwachsinn nicht angewendet werden. 5. Die Untersuchung der Leistung mufs jeweils auch die Gesamteinstellung des Untersuchenden berücksichtigen . . . 6. Erst wenn die Einstellungsmomente der Aufgabe geklärt sind, kann die Leistung nach inhaltlichen Gesichtspunkten betrachtet werden . . . 8. Der Inbegriff aller inhaltlichen und funktionellen Beziehungen, in denen ein Erlebnis in einem Zeitpunkte erscheint, wird als Situation des Erlebten bezeichnet. . . . Die Leistung des Schwachsinnigen ist im Zusammenhang der Situation zu betrachten. Was als Einbufse an Leistung erscheint, ist oft nicht Verlust von Dispositionen und Anlagen, sondern Einbufse an situativen Momenten (Zerfall und Verarmung der Situation) . . . 11. . . . Das Urteil über den Grad der Erwerbsfähigkeit beim Schwachsinn kann nicht ausschliefslich auf den Bestand an Dispositionen und Anlagen abgeleitet werden, sondern mufs in ganz anderem Mafse als beim Normalen die psychologische Situation und die allgemeine soziale Struktur der Arbeit berücksichtigen." W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Beyer. **Eigenartige Gesichtshalluzinationen in einem Falle von akuter Trinkerpsychose.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 84, S. 487—521.

Die Arbeit geht von der Selbstschilderung eines Kranken aus, der eine Delirium tremens artige, erlebnisreiche Psychose nach ihrem Abklingen ausführlich beschrieben hat. Neben zahlreichen anderen halluzinatorischen Phänomenen nahm der Pat. das von ihm so genannte „luminöse Fernschreiben" wahr. Er sah in einer Entfernung von 5—6 m eine Schrift entstehen, die im Entstehen wieder verschwand und war gezwungen unter Anspannung gröfster Aufmerksamkeit diese Schrift zu lesen. Die Schriftzüge waren die bekannter Personen, die abwechselnd ihm auf diese Weise Mitteilung machten. B. sucht der Natur dieses Phänomens näher zu kommen, indem er es mit dem „Gedankenlautwerden" (Cramer) vergleicht. Er erörtert die Rolle der Aufmerksamkeit, des Motorischen überhaupt für die Entstehung der Halluzinationen im allgemeinen und deutet das „luminöse Fernschreiben" als ein optisch-kinästhetisches Halluzinieren. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

v. Kunnberg. **Über das Erfassen einfacher Beziehungen an anschaulichem Material bei Hirngeschädigten, insbesondere bei Aphasischen.** Ein Beitrag zum Abstraktionsproblem. *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 85, S. 120—163.

Das Ergebnis der interessanten Arbeit, welche die erstmals auf Külpes Anregung von Grünbaum durchgeführten Abstraktionsversuche mit Hilfe kleiner, sinnloser Figuren an Hirnverletzten des Münchener Instituts anwandte, läfst sich kurz folgendermafsen zusammenfassen: es zeigte sich in erster Linie, dafs Aphasische bei diesen Versuchen, bei denen eine sprachliche Hilfe völlig entbehrt werden kann, sich durchaus wie Normale verhalten. Ihre Denkleistungen erwiesen sich — entgegen der Ansicht mancher französischer Autoren — als völlig ungeschädigt, so „schwachsinnig" sie auch infolge der Sprachbehinderung erscheinen mögen. Dagegen waren die Leistungen bei optisch geschädigten Hirnverletzten dem optischen Defekt entsprechend minderwertig. Desgleichen leisteten die infolge des Hirnschusses in der Gesamtintelligenz Geschädigten wenig, aber immerhin noch besseres als angeboren Schwachsinnige, die zum Vergleich herangezogen wurden. Verf. warnt davor, mit der Diagnose Demenz bei Aphasischen voreilig zu sein. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Isserlin. **Über Agrammatismus.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 75, S. 332—410.

Diese Arbeit des Chefarztes des Versorgungskrankenhauses für Hirnverletzte in München enthält ausführliche Protokolle über psychologische Untersuchungen an 3 Kopfschufsverletzten, welche im Verlauf der Heilung ihrer Sprachstörungen agrammatische Erscheinungen aufwiesen. Die beiden ersten hatten die expressive Sprache infolge der Hirnschädigung eingebüfst (= motorische Aphasie), während der dritte vorwiegend das Sprachverständnis verloren hatte (sensorische Aphasie). Die agrammatischen Störungen waren verschiedenartig: die zwei motorisch Aphasischen sprachen „Depeschenstil". Der erste erkannte ohne weiteres grammatische Falschbildungen, die ihm vorgesprochen wurden und suchte die richtige Form heraus. Der zweite war dazu nicht imstande: impressiver Agrammatismus. Der Sensorisch-Aphasische sprach in Sätzen, deren Gesamtform durchaus richtig gebildet war, während es innerhalb des Satzes zu schweren Entgleisungen kam. I. macht den Versuch unter kritischer Würdigung der bisher erschienenen Arbeiten über Agrammatismus und mit eingehender Berücksichtigung der psychologischen Ergebnisse der Sprachwissenschaft zum Verständnis der verschiedenartigen Agrammatismen zu gelangen. Er stellte die Frage der Lokalisation der Ausfälle im Gehirn vorläufig zurück und sucht zunächst einmal die Phänomene zu beschreiben und zu würdigen. Das Ergebnis seiner Untersuchungen fafst er folgendermafsen zusammen: „Der Telegrammstilagrammatismus ist eine aus der Sprachnot entsprungene Einstellungserscheinung. Er ist in erster Linie dem motorisch Aphasischen eigen, weil bei diesem die Herrschaft über die Elemente des grammatischen Ausdrucks besonders beeinträchtigt, andererseits die Bedingungen für das Gelingen einer primitiven, das „Skelett" des

Mitzuteilenden korrekt herausarbeitenden Sprache in besonderem Maſse erfüllt sind. Allein auch bei anderen Grundstörungen, welche „Sprachnot" in dem hier gemeinten Sinn bedingen, kann Annäherung an den Depeschenstil erfolgen.

Der Einstellungsvorgang ist aber als solcher nicht primär bedingt, sondern Ausfluſs bestimmter, durch bekannte Störungsverhältnisse gegebener Notwendigkeiten; vor allem ist er Folge der Sprachnot der motorisch Aphasischen. Daſs diese Einstellung nicht als „Willkür" aufzufassen ist, ging aus den gegebenen Darlegungen zur Genüge hervor. Sie ist so wenig Willkür als schlieſslich die Einstellung auf den normalen Satz, welche der Gesunde hat, „Willkür" ist."

„Für den Paragrammatismus wurde abgesehen von Paraphasien und paraphasieähnlichen Entgleisungen gleichfalls der Mechanismus einer zentralen Störung des Gestaltens angenommen. Hierbei wurde die Einstellung auf den normalen Satz als gegeben erachtet. Bei korrekter Anlage des allgemeinen Umrisses treten durch Verschiebungen, Kontaminationen, Fehlgreifen in der Formfügung Entstellungen auf, welche einen formal korrekten Satz völlig sinnlos machen können. Auch hier liegt die eigentliche Störung „vor" der Wortfindung. Ihr letzter Grund ist in dem sensorischen Defekt gegeben, welcher bei Formgebung und Zusammenfügung von Formeln die Kontrolle über die Bildung unmöglich macht, bzw. erschwert."

„Die Paragrammatismen der Depeschenstilagrammatiker sind zum Teil wörtliches Fehlgreifen, öfters auch Eigenbildung nach Analogie (z. B. schwache, statt starke Flektion). Ihr Grund liegt in dem Verlust motorisch eingeprägter und motorisch zu reproduzierender (grammatischer) Reihen. Klanglich sehr absonderliche Paragrammatismen werden von Depeschenstilagrammatikern im allgemeinen abgelehnt."

„Reine Depeschenstilagrammatiker können unberührtes Verständnis für Grammatismen zeigen. Wo impressiver Agrammatismus bei solchen vorhanden ist, ist er auch auf Verlust der grammatischen Reihenbildung zurückzuführen. Diese impressiv agrammatischen Störungen sind nicht sehr weitgehend. Der impressive Agrammatismus der „sensorischen" Paragrammatiker hat seinen Grund in Störungen innerhalb der klanglichen Sphäre." W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Mayer-Gross u. Steiner. **Encephalitis lethargica in der Selbstbeobachtung.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 72, S. 283—309.

Die eigenartigen Erscheinungen der Encephalitis lethargica habe der normalen und pathologischen Physiologie des Gehirns eine Fülle neuer Probleme aufgegeben, an deren Lösung von den verschiedensten Seiten gearbeitet wird. Den psychischen Begleiterscheinungen dieser vorwiegend motorischen Störungen wurde bis dahin wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Da auffallende und viel bemerkte Ähnlichkeiten mit den Bewegungsanomalien bei der katatonen Form der Dementia praecox bestehen, muſste es von besonderem Interesse sein, von einem guten Selbstbeobachter einen Bericht über die subjektiven Erlebnisse während

der Erkrankung zu erhalten. G. Stemmer und der Ref. waren in der Lage, eine ungewöhnlich sachliche Darstellung eines Studenten der Jurisprudenz zu bekommen, der sowohl die Art, wie er die motorischen Störungen empfindet, als auch die rein seelischen Phänomene vorzüglich schildert. Von den zahlreichen Einzelheiten des Berichts können hier nur einige wiedergegeben werden: Das psychische Bild war beherrscht von Zwangsphänomenen der verschiedensten Art, obwohl sich in Charakter und Persönlichkeit gar keine Anhaltspunkte für das Bestehen einer zwangsneurotischen Veranlagung vor der Erkrankung fand: Zweifelsucht, Zwangsimpulsität, zwangsmäfsig auftretende Gewissensbisse und Befürchtungen, reflektierendes Registrieren aller psychischen Vorgänge, zwangsmäfsiges Wiederholen von Gedankenketten, zwangsmäfsige Selbstreflektion. Daneben bestand einerseits zeitweise eine erhöhte Einfühlfähigkeit, andererseits eine verringerte Ansprechbarkeit der Affekte überhaupt. Die mangelnde Spontaneität der Urteilsbildung wurde sehr stark empfunden. Zeitweise lief das ganze Seelenleben in einer peinlich bemerkten Wachheit des Bewufstseins ab. Trotzdem hatte der Kranke oft das Gefühl, dafs seiner psychischen Tätigkeit die bewufste Oberleitung fehle. Eigentümliche Kunstgriffe wurden zur Überwindung der psychomotorischen Hemmung angewandt. Endlich ist der Fall eine Fundgrube für Fragestellungen auf dem Gebiet der Psychopathologie des Willens. Bis auf wenige Einzelzüge weist der psychische Zustand gar keine Ähnlichkeit mit den inneren Vorgängen bei der Dementia praecox auf.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Stahlin. **Zur Psychopathologie der Folgezustände der Encephalitis epidemica.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 77, S. 171—232.

Ausführliche Mitteilung von acht untereinander sehr verschiedenartigen Fällen typischer Störungen bei Encephalitis lethargica. Am meisten interessieren die teils vorübergehenden teils irreparablen Charakterveränderungen, die bisher nur bei jugendlichen Kranken beobachtet wurden. Die Kinder werden durch ihre Affektlabilität, ihr vorwitziges, freches egoistisches und ungebärdiges Wesen geradezu asozial. Verf. hält die stärkere Schädigung der maximalen aktiven Aufmerksamkeit im Vergleich zu der passiven habituellen für charakteristisch für die postenzephalitischen Zustände.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Bychowski. **Psychopathologische Untersuchungen über die Folgezustände nach der Encephalitis epidemica, insbesondere dem Parkinsonismus.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 83, S. 201—246.

B. hat an Patienten mit den charakteristischen Motilitätsstörungen des Parkinsonismus Assoziations- und Reaktionsversuche angestellt, plethysmographische Kurven aufgenommen und die Arbeitskurve mit dem Kraepelinschen Additionsversuch festgestellt. Die objektiven Ergebnisse sind wenig belangvoll, bestätigen nur das bereits klinisch Festgestellte. Interessant werden sie erst durch die Angaben der Patienten über ihre Motilitätserschwerung, die aber noch wenig einheitlich und

kaum auf eine einleuchtende Formel zu bringen sind. B. versucht die nachgewiesenen Ausfälle auch sofort auf bestimmte Hirnteile zu beziehen und ergeht sich in theoretischen Erörterungen die sich allzusehr ins allgemeine verlieren. Er glaubt durch seine Befunde sowohl die James-Langesche Gefühlstheorie, wie auch die Theorie der Schizophrenie von Bleuler widerlegen zu können. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Wilmanns. **Die Schizophrenie.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 78, S. 325—372.

In diesem auf der südwestdeutschen Psychiaterversammlung 1921 vorgetragenem Referat gibt der Verf. unter umfassender Berücksichtigung der ausgedehnten Literatur einen Überblick über den Stand der Forschung im Gebiet dieses zentralen Problemkreises der heutigen Psychiatrie. Er nimmt Stellung zu den verschiedenen Betrachtungsweisen, der klinischen, psychologisch-phänomenologischen, psychoanalytischen, erbbiologischen und hirnphysiologischen, und erörtert in musterhafter Weise die Grenzen ihrer Berechtigung. Das Referat ist ein Beispiel der Stellungnahme eines Forschers, der nicht nur eine wissenschaftliche Methode in der Psychiatrie einseitig bevorzugt, sondern alle Wege in ihrem Bereich für fruchtbar und notwendig hält. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Storch. **Bewußtseinsebenen und Wirklichkeitsbereiche in der Schizophrenie.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 82, S. 321—341.

St. versucht die Gegebenheitsweise der realen Außenwelt und der Welt der psychotischen Erlebnisse bei Schizophrenen näher zu kennzeichnen und voneinander phänomenologisch abzugrenzen. Das schizophrene Erlebnis ist gekennzeichnet durch einen „seelischen Konkretismus“: anklingende Gedankenkeime und Gefühlsregungen werden in Bewegungsformen und anschaulichen inneren Bildern manifest. Dies ist eine Eigentümlichkeit tieferer „Bewußtseinslagen“ im Sinne Bergsons. Es kommt ferner zu einer Verwobenheit von Ich- und Gegenstandsqualitäten, wodurch die Dingwelt in einer neuen Daseinsweise erscheint. Daraus ergibt sich eine Daseinsabhängigkeit der Objektwelt vom Ich des Kranken, wodurch die Wirklichkeit des Krankhaften einen von der Realität abweichenden Charakter erhält. Grenzfälle der Ich-Welt-Durchdringung sind Weltverlust und Ichverlust, wie sie von einzelnen Patienten beschrieben werden. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Fritz Möllenhoff. **Zur Frage der Beziehungen zwischen Körperbau und Psychose.** *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh.* 71, S. 98—127. 1924.

Verf. liefert einen bemerkenswerten Beitrag zur Frage, ob gesetzmäßige Korrelationen zwischen bestimmten körperlichen Merkmalen („Körperbau“) und geistigen Eigenschaften bestehen. Er hat speziell 189 schizophrene Patienten der Leipziger Klinik (125 Männer, 64 Frauen) im Hinblick auf diese Frage untersucht und „nichts gefunden, was für eine Affinität der klinischen Bilder zu einer bestimmten körperlichen Erscheinung spräche“. Besonders beachtenswert ist das für die körper-

lichen Merkmale nach Vorberatungen mit Prof. MARTIN entworfene Untersuchungsblatt (S. 107ff.). Auch ist zu erwähnen, dafs sich überhaupt nur eine beschränkte Zahl der untersuchten Personen in einen bestimmten Typus (asthenisch, athletisch, pyknisch, dysplastisch) bezüglich des Körperbaues einreihen liefs. TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

RUD. MICHEL und RICH. WEBER. **Körperbau und Charakter.** *Archiv für Psychiatrie u. Nervenkrankh.* 71, S. 265—271, 1924.

Im Gegensatz zu anderen Autoren glauben die Verff. auf Grund ihrer Untersuchungen an Geisteskranken (Material viel zu klein) die KRETSCHMERschen Behauptungen bestätigen zu können. So sollen z. B. asthenische, asthenisch-athletische sowie dysplastische Körperbautypen „nahezu ausschliefslich bei Schizophrenie vorgefunden werden".

TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

KURT KOLLE. **Der Körperbau der Schizophrenen.** *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh.* 72, S. 40—88, 1924.

Verf. weist nach, dafs die von KRETSCHMER u. a. vorgenommene Aufstellung und Abgrenzung von Körperbautypen in vielen Beziehungen problematisch ist. „Es wird hier eben immer vom guten Willen des Einzelnen abhängen, ob er die Typen sehen will oder nicht." Der „pyknische Typ" beispielsweise zerfällt sehr oft, sobald man eine exakte Darstellung durch Mafse und Merkmale verlegt. Noch ungünstiger sind die Ergebnisse des Verf.s bezüglich der KRETSCHMERschen Behauptung, dafs eine biologische Affinität bestimmter Körperbauformen zu bestimmten Psychosen resp. charakterologischen Veranlagungen besteht. Er weist im besonderen zahlenmäfsig nach, dafs für das von ihm untersuchte Material (Mecklenburger) eine solche Affinität bestimmter Körperbaugruppen zur Schizophrenie sicher nicht vorhanden ist. Ebenso verwirft er die KRETSCHMERsche Hypothese schizothym-schizoider resp. zyklothym-zykloider Charaktere im Bereich des Normalen. Die Beziehung zwischen Körperbau und Charakter resp. Temperament ist also von KRETSCHMER nicht gelöst; seine Lehre „verschleiert mit pseudowissenschaftlicher Exaktheit die Probleme". TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

BLEULER. **Die Probleme der Schizoide und Syntonie.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 78, S. 373—393.

KRETSCHMER hat in seinem Buche über „Körperbau und Charakter" von den Krankheitsgruppen der Schizophrenie und des manisch-depressiven Irreseins ausgehend den Gegensatz schizoid—zykloid aufgestellt und auf normale Charakterstrukturen ausgedehnt. Ihn versucht B. weiter auszubauen, wobei er an Stelle von zykloid die Bezeichnung syntonen (= zusammentönend, gleichgestimmt) einführt. Die gedankenreiche Arbeit erweitert die charakterologische Antithese nach den verschiedensten Richtungen. B. findet in jeder Persönlichkeit und in jeder Psychose eine Mischung schizoider und syntoner Anteile. Je nach dem Überwiegen des einen oder anderen zu einem bestimmten Zeitpunkt ist Zustandsbild und Symptomatologie zu beurteilen. Der schizoiden Re-

aktionsform komme Bedeutung überall da zu, wo Neues geschaffen werde und wo sich eine Idee oder eine Person gegen Hindernisse durchsetze. „Sie hat Zusammenhang mit dem männlichen Typus und beruht vielleicht auf einer Höherentwicklang . . . Der synton reagierende Mensch ist in allen seinen Funktionen einheitlich mit der gegenwärtigen Umgebung, mit der Idee, die er gerade denkt, fühlt seine ganze Psyche gleichsinnig mit. Er ist das soziale Wesen par excellence, wie die Biene und die Ameise." W. Mayer-Gross (Heidelberg).

J. S. Galant. **Ungewöhnliche Störungen der Persönlichkeit.** (Das Phänomen der illusionierten Persönlichkeit.) *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* **30** (5/6), S. 270.

Das Phänomen, von dem hier die Rede ist, besteht darin, daſs dem Kranken eine fremde Persönlichkeit zwangsweise aufgepfropft scheint. Es dauert lange an und geht schlieſslich so unerwartet verloren, wie es unerwartet aufgetreten war. Es tritt scheinbar nur im Anschluſs an schwere Dämmerzustände auf, wo die Bedingungen für eine Depersonalisation gegeben sind. Die Anomalien sind dann besonders qualvoll, wenn der Kranke bei jeder unschuldigen Bewegung, bei jedem Blick auf seinen Körper die fremde Person erkennt.

W. Riess (Frankfurt a. M.).

Ewald. **Die biologischen Grundlagen von Temperament und Charakter und ihre Bedeutung für die Abgrenzung des manisch-melancholischen Irreseins.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 84, S. 384—407.

Im Anschluſs an den Temperamentsbegriff Jodls und Höffdings bezeichnet E. als Temperament „den individuell gegebenen, flotten oder weniger flotten Stoffwechselumsatz mit dem daraus resultierenden Biotonus" und ordnet ihm das psychische Tempo und die Vitalgefühle zu. Demgegenüber ist ihm der Charakter „die individuell gegebene Funktionsbereitschaft (Triebleben und Reaktionsart) des Zentralnervensystems". Das manisch-melancholische Irresein in einem sehr weiten Sinne (einschlieſslich periodische Halluzinosen, Paranoia, expansive Autopsychose) faſst er als Temperamentskrankheiten auf und belegt diese Hypothese mit mannigfaltigen Einzeltatsachen aus verschiedenen Psychologien und biologischen Gebieten. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Beringer. **Experimentelle Psychosen durch Mescalin.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 84, S. 426—433.

Es handelt sich um eine kurze vorläufige Mitteilung aus einer groſsen Reihe von Versuchen an der Heidelberger Psychiatr. Klinik mit dem Alkaloid einer mexikanischen Kakteenart, von dem schon lange bekannt ist, daſs es Räusche mit Sinnestäuschungen erzeugt. B. geht nicht näher auf die Halluzinationen ein, sondern teilt zwei Selbstschilderungen mit Meskalin vergifteter Versuchspersonen mit, aus denen hervorgeht, daſs auf dem Höhepunkt des Rausches Zustände von durchaus psychotischem Charakter erlebt werden, in welchen schwer beschreibbare abnorme Gefühlszustände vorherrschen. Diese werden

als ungeheuer bedeutungsvoll, „neuwertschöpferisch“ empfunden und auch zum Teil nach Abklingen des Rausches religiös und weltanschaulich verwertet. Von besonderem Interesse ist der trotz allem Gefühlsüberschwang stets vorhandene Drang zur Selbstbeobachtung, der als störend und unangenehm empfunden wird.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Morgenstern. Beitrag zur Frage des Belladonnadelirs. *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 82, S. 231—239.

M. schildert zwei Fälle von Delir nach Tollkirschenvergiftung: plötzlicher Ausbruch mit starker Erregung, stürmischer Verlauf, tiefe Verwirrtheit, Affektlage ängstlicher Ratlosigkeit, Halluzinationen des Gesichts und der Körpergefühle. Die beiden Fälle weisen aber auch erhebliche Unterschiede auf, und es werden die konstitutionellen und konstellativen Einflüsse erörtert, die für diese Unterschiede verantwortlich gemacht werden können. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

Arthur Kronfeld. **Zur Phänomenologie und theoretischen Psychologie der individuellen Kultur.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* 54, S. 245—266, 1923.

Theoretische Konstruktionen über die intentionalen Beziehungen (im Sinne Husserls), Unterscheidung einer „introjektiven“ und einer „projektiven“ Phase des „gefühlshaften inneren Gerichtetseins“ und entsprechender Dispositionen: zur Erlebnisfülle, zur Differenziertheit der Erlebnisformen, zur schöpferischen Synthese und Problematisationsfähigkeit. Th. Ziehen (Halle a. S.).

Martin L. Reymert. **The Personal Equation in Motor Capacities.** *Scandinavian Scientific Review* 2, S. 177—222, 1923.

Ausgehend von der Tatsache, daſs sich bei Kindern Leistungstypen finden, die sich als langsam und gleichmäſsig, langsam und wechselnd, schnell und gleichmäſsig, schnell und wechselnd bezeichnen lassen, versucht Verf. die Beziehungen zwischen der Geschwindigkeit und der Konstanz bei der Ausführung einfacher motorischer Versuche (Niederdrücken eines Tasters, Reaktionsversuche auf Schall mit verschiedenen Körperteilen, Aufschreiben und Hersagen von Zahlen und Ergographenarbeit) festzustellen.

Seine Ergebnisse an 20 Studenten zeigen, daſs eine „persönliche Gleichung“ derart, daſs ein solcher Leistungstypus sich bei allen motorischen Leistungen nachweisen lassen müsse, wohl nicht besteht. Zwischen den Geschwindigkeitsleistungen in den Reaktionsversuchen als momentanen motorischen Leistungen einerseits, und in den übrigen Versuchen, die fortlaufende Tätigkeit verlangen andererseits, bestehen allerdings teilweise recht hohe Korrelationen (besonders zwischen Reaktionsbewegungen mit Zeigefinger, Daumen und Fuſs, während sie bei Ellbogen, Zähnen, Lippen und Kopf geringer sind). Von den fortlaufenden motorischen Leistungen weist der Tappingtest, das schnelle Niederdrücken eines Tasters, die höchsten Korrelationen zu den anderen Ver-

suchen auf. Auch für die Variabilität der Leistungen, berechnet aus der mittleren Variation von je 10 Versuchen, glaubt Verf. einen „allgemeinen Faktor" zu finden, der ebenso für momentane und kontinuierliche motorische Leistungen gewisse Differenzen zeigt. Die Korrelationswerte sind indessen hierfür beträchtlich geringer als für die Geschwindigkeitsleistungen. A. Argelander (Jena).

Max Freyd. **The Personalities of the Socially and the Mechanically Inclined.** *Psychological Monographs* **33**, No. 4. 1924. Princeton. 102 S.

Unter dem Gesichtspunkt der Persönlichkeit als der Summe der Reaktionstendenzen eines Individuums werden die beiden Berufsgruppen des Technikers und des Versicherungsagenten einander gegenübergestellt. Verf. findet an einer grofsen Anzahl von Angehörigen beider Berufsarten auf Grund von Einzeltests (Intelligenztests, Assoziationsversuche, Versuche über Wille und Temperament u. a.), deren Ergebnisse ergänzt werden durch den Lebenslauf, Angaben über berufliche und aufserberufliche Interessen, durch Selbstbeurteilungen und Aussagen bekannter Personen hinsichtlich bestimmter Charakterzüge, eine deutlich verschiedene Verteilung einzelner Persönlichkeitsmerkmale. Danach sind die Versicherungsagenten im Verhältnis zu den Tecknikern erregbarer, offenherziger, ausdauernder, geistesgegenwärtiger, gutmütiger, sie haben mehr Selbstvertrauen, schliefsen schneller Freundschaften, sind leichtgläubiger, geschwätziger, besser gekleidet, weniger selbstbewufst, sie achten weniger auf Details, haben mehr allgemeine Assoziationen und es fehlt ihnen an exakten motorischen Koordinationen.

Als Erklärungsgründe findet Verf. u. a. die Herkunft aus schlechterem sozialem Milieu auf seiten der Techniker, die für mangelnde soziale Fähigkeiten verantwortlich gemacht wird, wofür als Kompensation das stärker zur Schau getragene Selbstbewufstsein auftritt. Wesentlicher als diese Erklärung scheint jedoch der Hinweis auf die Persönlichkeitstypen des Extrovertierten (des Versicherungsagenten) und des Introvertierten (des Technikers) im Sinne C. G. Jungs zu sein, die für die Erforschung von Berufstypen sicherlich gute Dienste leisten können. A. Argelander (Jena).

Alfred Hauptmann. **Menstruation und Psyche.** (Versuch einer „verständlichen" Inbeziehungsetzung somatischer und psychischer Erscheinungsreihen.) *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh.* **71**, S. 1—54, 1924.

Verf. hat von Studentinnen, die über genügende psychiatrische Kenntnisse verfügten, ausführliche Fragebogen bezüglich ihrer psychischen Veränderungen während der Menstruation anonym ausfüllen lassen. Mit einem Teil der Vpn. fanden auch mündliche Besprechungen statt. Auf Grund der Beobachtungen glaubt er fünf Gruppen aufstellen zu können. In einem sonst normalen Fall nahmen die Vorstellungen während der Menstruation zum Teil sinnliche Lebhaftigkeit an (es bestand Neigung zu kunstwissenschaftlicher Beschäftigung!). Besonders interessant sind die Vpn. der vierten Gruppe, die während der Menstruation paranoische Reaktionen zeigten, ohne dafs aufserhalb der

Menstruationszeit eine Prädisposition zu paranoischen Auffassungen ihrer Erlebnisse bestand, und ohne daſs ein Keim zu eigentlichen paranoischen Psychosen in ihnen selbst oder in ihrer Familie vorlag. Verf. meint, daſs solche Erscheinungen nicht mit menstruellen Beschwerden und auch nicht mit endokrinen Einflüssen der Menstruation, sondern „nur mit der Tatsache der Menstruation zusammenhängen (Veränderung des „Ichgefühls", „das mehr unterbewuſste, periphere Wissen um die Tätigkeit der Sexualorgane und infolgedessen veränderte Einstellung zur Umwelt"). Bei einigen dieser Vpn. war zugleich die Libido während der Menstruation gesteigert. Verf. meint, daſs diese nicht als solche zu den paranoischen Reaktionen führt, sondern erst durch den mit der Steigerung der Libido verknüpften moralischen Konflikt Wesentlich bleibt das veränderte Ichgefühl, und diese Veränderung soll nicht endokrinen Einflüssen auf das Nervensystem entsprechen, sondern „das psychische Subjekt, die Persönlichkeit, zu der ja auch das Bewuſstsein ihrer Körperlichkeit gehört, empfindet die an seinem Körper vor sich gehende Veränderung und erfährt damit auch eine Umgestaltung seines Ichgefühls". In einer fünften Gruppe, bei der menstruale Verstimmungszustände (Depressionen usw.) im Vordergrund stehen, gibt Verf. eine „körperliche Provenienz" zu, bestreitet aber auch in diesen, seiner Meinung nach seltenen Fällen, daſs irgendwelche spezifische Produkte die menstruelle Depression hervorbringen, sondern behauptet, daſs die Menstruation nur „eine der Anstoſskräfte für gewisse bei derart Veranlagten parat liegende Mechanismen darstellt". Er stützt sich namentlich darauf, daſs bei diesen Personen andere körperliche Einflüsse die gleiche Wirkung haben (nicht in allen diesen Fällen, Ref.). Besonders betont Verf. auch die Verstärkung gewisser konstitutionell bereits vorhandener Charakterzüge, wie z. B. Eifersucht, Selbstsucht, während der Menstruation. In anderen Fällen erscheint der körperliche Vorgang als der „Aktivator einer latenten psychotischen Anlage" (vgl. über diese speziell psychiatrischen Fragen das Original).

Th. Ziehen (Halle a. S.).

Fred A. Moss. **Note on building likes and dislikes in children.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 475—478. Dezember 1924.

Manche sinnliche Vorliebe und Abneigung geht anerkanntermaſsen auf die erste Kindheit zurück. Darauf gestützt unternimmt es Moss, selbst bei Kindern solche Zusammenhänge zu stiften, nach dem Vorbild des „bedingten Reflexes". Bei einem 2—3jährigen Kinde wird nach öfteren angenehmen Geschmacksreizen unerwartet ein sehr unangenehmer (Essig) geboten; der Erfolg ist Ausspucken, Schütteln des Kopfes, Schauder usw. Dieser Geschmacksreiz wird zeitlich verbunden mit dem Klappern eines Telegraphentasters, mit dem das Kind früher gern spielte. Nach einer öfteren Wiederholung während mehrerer Tage tritt in der Tat die Abwehrreaktion schon ein, wenn während ruhigen Spielens bloſs das Geräusch des Tasters geboten wird. Das Kind will von da an vom

Taster nichts mehr wissen; eine in der Folge wohl „unerklärliche Abneigung".

Bei einem Kind von 4 Jahren wird mit dem Geräusch des Tasters gleichzeitig ein elektrischer Schlag gegeben, der den Arm zurückreifst. Nach einiger Einübung bewirkt auch das Geräusch allein das Hinwegreifsen der Hand; und entwickelt sich wieder Abneigung gegen den Taster als Spielzeug. J. Fröbes (Valkenburg).

Sara Mae Stinchfield. **The Formulation and Standardization of a Series of Graded Speech Tests.** *Psychological Monographs* **33** (2), 1923. Princeton, N. Y. 54 S.

Verf. gibt 7 Tests an, die sie an 276 Schulkindern und 151 Studenten zur Erkennung von Sprachdefekten leichteren und schwereren Grades erprobt hat. Die Prüfung erstreckte sich auf Artikulation, spontanes Sprechen, lautes und leises Lesen, Zahlenverhältnis der relevanten Worte zu den irrelevanten beim spontanen Sprechen und Umfang des Wortschatzes. Das Ergebnis dieser Tests wird mit der subjektiven Feststellung des Sprachdefekts verglichen, die Korrelation ist 0,73. Besonders signifikant ist die Geschwindigkeit beim leisen und lauten Lesen und beim spontanen Sprechen. Der Artikulationstest (über dessen Ausführung Einzelheiten nicht angegeben sind) kann als kurze Methode zur Erkennung von Sprachdefekten für ausreichend gelten.

A. Argelander (Jena).

Oscar W. Richards. **High test scores attained by subaverage minds III.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 148—156. April 1924.

Eine wichtige Fehlerquelle mancher Reaktionen durch Beantwortung einer Frage, die übrigens nicht blofs bei Intelligenzprüfungen eine Rolle spielt, ist das Raten. Vom Umfang dieses Fehlers erhält man einen Begriff, wenn man die Rechnungen des Verf. vergleicht. Wenn 25 Fragen gestellt waren, deren jede 4 Antworten zuläfst, wovon nur eine richtig ist, so ist die Wahrscheinlichkeit, dafs 4—10 Antworten richtig geraten werden, eine solche, die in 1 Fall auf 25 eintreten wird. Habe man 50 Fragen, jede mit 2 möglichen Antworten, so sind nur die obersten 20 Werte beweisend. Bis zu 30 können in 1 Fall auf 36 auch richtig geraten werden. Verf. leitet daraus Regeln ab über die Bedeutung, die man den einzelnen Zahlen richtiger Antworten geben müsse.

J. Fröbes (Valkenburg).

Mary Cover Jones. **The elimination of childrens fears.** *Journ. Experim. Psych.* 7, 382—390. Oktober 1924.

Verfasserin vergleicht die verschiedenen üblichen Methoden, um kleine Kinder von unvernünftiger Furcht, etwa vor einem Tier, zu befreien. Das bloíse Vermeiden der Gelegenheit leistet nicht viel; ebensowenig das Vertrautmachen mit dem Gegenstand der Furcht durch häufiges Reden darüber. Günstiger ist, durch öfteres Vorzeigen des Dinges selbst daran zu gewöhnen, die Aufmerksamkeit davon abzulenken,

während die Wahrnehmung bleibt. Der beste Weg war indessen das Stiften von Assoziationen nach dem Prinzip des bedingten Reflexes. Das Sehen des furchterregenden Gegenstandes zunächst in größerer Entfernung wird zeitlich verbunden mit einem angenehmen Sinneseindruck, etwa dem Essen; dann überträgt sich die Annehmlichkeit auf das Furchtobjekt, das immer mehr angenähert werden kann. Stark wirksam ist auch die Nachahmung anderer, die ansteckt im Interesse, freilich auch wieder in Furcht. J. Fröbes (Valkenburg).

---

1. K. S. Lashley. **The Behavioristic Interpretation of Consciousness.** *Psych. Rev.* **30**, S. 237—272; 329—353. 1923.
2. E. G. Tolman. **A Behavioristic Account of the Emotions.** *Psych. Rev.* **30**, S. 217—227. 1923.
3. J. R. Kantor. **An Objective Analysis of Volitional Behavior.** *Psych. Rev.* **30**, S. 116—144. 1923.

1. In weitausgreifenden Ausführungen wird gezeigt, daß „Bewußtsein" sich durch Beziehungen zwischen nichtbewußten Faktoren definieren läßt. (So etwa wie der Blinde wissenschaftliche Optik vermittels indirekter Begriffsbestimmungen treiben kann. Ref.) Im zweiten Teil der programmatischen Arbeit wird erwiesen, daß „mir ist bewußt" nichts anderes bedeutet als: diese und jene physiologischen Prozesse gehen in mir vor.

2. Alle Gemütsbewegungen lassen sich behavioristisch bestimmen: teils und hauptsächlich durch jenes Verhalten, auf das sie hinzielen, wie die Fluchtbewegung bei der Furcht, teils durch die beim Gefühl erlebten Empfindungen, die ihrerseits wieder durch die Reize zu definieren sind. (So „kennt" der Bibliotheksdiener alle Bücher der Bibliothek!)

3. Ist die voluntary action eine Wahlreaktion, so kann die volitional action als Handlung in der Handlung aufgefaßt werden. Jede einzelne der Teilhandlungen eines größeren Handlungskomplexes kann nun als Reaktion auf je einen besonderen Reiz bzw. Reizkomplex verstanden werden. Die Situation, die sich infolge jeder Teilhandlung ergibt, stellt den Reiz zur nächsten Reaktion dar. Die verschiedenen Teilhandlungen werden alsdann unter verschiedenen Gesichtspunkten, insbesondere hinsichtlich ihrer näheren oder ferneren Beziehung zum Ziel betrachtet. Lindworsky (Köln).

Fred A. Moss. **Study of animal drives.** *Journ. Experim. Psych.* **7**, 165—185. Juni 1924.

Ein interessanter Versuch, die Stärke der verschiedenen Triebe zu messen, zunächst auf dem rein sinnlichen Gebiet. Bei Ratten wird zu diesem Zweck dem natürlichen Trieb ein Gegengewicht bekannter Größe gegenübergestellt, dem anziehenden Futter etwa der abschreckende Schmerz. Die Ratten machten sämtlich zunächst zweimal die Erfahrung

eines elektrischen Schlages (von gewöhnlich 20 Volt), den sie beim Betreten einer Metallplatte erlitten. Das ergab regelmäfsig einen starken Gegentrieb gegen späteres Betreten solcher Platten. Zur Messung der Stärke des Nahrungstriebes wurden hungrige Ratten in eine erste Kammer gesetzt, aus der sie durch eine zweite Kammer hindurch über die schmerzenden Platten hinweg, in der dritten Kammer das Futter erreichen konnten. Hatte das Fasten 12 Stunden gedauert, so wagte sich keine Ratte hinüber; nach 24 Stunden 1 von 4; nach 48 Stunden 3 von 4; nach 72 Stunden alle 4. In ähnlicher Weise wurde unter anderem der sexuelle Trieb geprüft; nur 5 von 10 überwanden hier den Gegentrieb, während es im Parallelversuch nach einem Fasten von 72 Stunden 8 von 10 gewesen waren; ein Beweis, dafs der Hungertrieb unter diesen Umständen der stärkere ist. Bestand gleichzeitig die Möglichkeit zur Befriedigung des Hungertriebes (nach 72 Stunden Fasten) oder des Geschlechtstriebes, so gingen von den 5 Ratten 4 sofort zum Futter, nur 1 nach dem Weibchen. Wurde das Wasser, in dem die Ratten standen im ersten Raum allmählich kälter gemacht, so retteten sich mit Zunahme der Kälte immer mehr auf die Platte, wo sie einen Schlag zu erwarten hatten. Bei Wiederholung des letzteren Versuches wurde die abschreckende Kraft des elektrischen Schlages allmählich etwas geringer. Im gleichen Sinn wirkende Motive liefsen sich addieren. In einem anderen Versuch erhielten die Ratten genügend Futter, von einem anlockenden Käse in einer Ecke dagegen wurden sie durch einen starken elektrischen Schlag abgeschreckt. Infolgedessen wurde auch in einer zweiten Woche, in der alle Hemmungen entfernt waren, der Käse nicht angerührt.

Nach allem kann man einen Trieb messen, indem man ihn einordnet zwischen einem Widerstand, den er noch überwindet und einem gröfseren, bei dem das nicht mehr der Fall ist. Ebenso ist ein Trieb stärker als ein anderer, wenn nur der erstere einen bestimmten Widerstand überwindet; ebenso wenn unter Wirkung des ersteren der Durchgang durch ein Labyrinth schneller erlernt wird. Allgemein ist die Handlung eines Tieres die Resultante seiner Triebe zur Handlung und der entgegengesetzten Widerstände. J. Fröbes (Valkenburg).

Über den Einfluſs des Weiſsgehaltes des Infeldes und des Umfeldes auf die dem Infelde entsprechenden Erregungen.

Von

G. E. Müller.

§ 1. Theoretische Vorbemerkungen.

In dieser Abhandlung soll vom Standpunkte der von mir gegenwärtig vertretenen theoretischen Anschauungen aus in zusammenfassender Weise zu den Resultaten der Versuche Stellung genommen werden, welche Ackermann, Blachowski, Dittmers, Eberhardt, Gelb, Granit, Katona, Kroh, Révész, Seffers u. a. mehr über die Farbenschwellen und verwandte Erscheinungen angestellt haben. Ich beginne damit, meine farbentheoretischen Anschauungen darzulegen, soweit dies für das Folgende erforderlich ist.[1]

Die Lichtreize können in dem Zapfenapparat 3 verschiedene sensibilisatorische Prozesse (Primärprozesse, P-Prozesse) hervorrufen, deren Intensitäten sich ähnlich wie die drei Komponenten der Young-Helmholtzschen Theorie nach den Wellenlängen der Lichter bestimmen. Jeder von diesen 3 Prozessen wirkt auf die nervöse Weiſs-Schwarzsubstanz im Sinne der Entstehung von Weiſserregung ein. Ferner wirken die 3 P-Prozesse noch auf gewisse chromatische Schaltsubstanzen der Netzhaut ein, deren Erregungen ihrerseits die chromatischen Sehnervenerregungen hervorrufen. Der P_I-Prozeſs (bis ca. 475 $\mu\mu$ vorhanden) wirkt auf die Rotgrünsubstanz im Sinne der Entstehung von Rotprozeſs und auf die Gelbblausubstanz im Sinne

[1] Man vgl. hierzu G. E. Müller, Grundzüge der Theorie der Farbenempfindungen, im Bericht üb. d. VII. Kongr. f. exp. Psychol. Jena 1922. S. 157 ff.

der Erweckung von Gelbprozefs. Der P_{II}-Prozefs (von ca. 650 $\mu\mu$ ab) macht sich im Sinne der Hervorrufung von Grünprozefs und Gelbprozefs geltend, der P_{III}-Prozefs im Sinne der Erweckung von Blauprozefs. Da nun ein auf Erweckung von Rotprozefs (Gelbprozefs) und ein auf Hervorrufung von Grünprozefs (Blauprozefs) gerichteter Erregungsantrieb sich gegenseitig nach Mafsgabe ihrer Stärkegrade hemmen, so mufs z. B. in dem Falle, dafs der P_I-Prozefs und der P_{II}-Prozefs mit gewissen Stärkegraden gegeben sind, ein reiner Gelbprozefs resultieren; und bei gewissen Stärkeverhältnissen der drei P-Prozesse werden die von ihnen ausgehenden chromatischen Erregungsantriebe sich gegenseitig aufheben, so dafs jene Prozesse nur noch mit ihren Weifswerten zur Geltung kommen.

Der Vorgang, der bei Erweckung einer W-Erregung im Sehnerven stattfindet, setzt sich aus zwei Partialprozessen zusammen. Der von den P-Prozessen ausgehende Weifserregungsantrieb macht sich zunächst im Sinne der Umsetzung eines gewissen A-Materials (Ausgangsmaterials) in W-Material geltend (der AW-Umsatz). Das W-Material setzt sich dann von selbst, einfach nach dem Gesetze der chemischen Massenwirkung, in ein drittes Material, das V-Material, um. Dieser zweite Prozefs (der WV-Umsatz) ist die W-Erregung oder wenigstens der Vorgang, welcher den der Weifsempfindung unmittelbar zugrunde liegenden physischen Prozefs hervorruft. Denken wir uns einen Erregungsantrieb, der im Sinne einer Umsetzung von V-Material in W-Material wirksam ist, so wird sich an diesen Umsatz als zweiter Partialprozefs ein WA-Umsatz anschliefsen. Dieser ist dann die S-Erregung oder wenigstens die Erregung, die den der Schwarzempfindung unmittelbar zugrunde liegenden Vorgang bewirkt.

Bei den chromatischen Sehnervenerregungen ist eine Komplikation von durchgreifender Bedeutung dadurch gegeben, dafs an ihnen ein Bestandteil des W-Materials, der kurz mit w bezeichnet werden möge, in der Rolle eines positiven Katalysators mitbeteiligt ist. Folgendes möglichst einfach gewählte Beispiel mag dies erläutern. Entspringt aus dem Erregungszustande der retinalen Rotgrünsubstanz ein Roterregungsantrieb, so bewirkt er zunächst, dafs sich von 3 einzeln gegebenen Bestandteilen a, b und w, wo w die angegebene Bedeutung be-

sitzt, der erste und der dritte zu einem Komplexe aw vereinigen. Hieran schließt sich, gleichfalls durch den Roterregungsantrieb gefördert, ein zweiter Partialprozeß an, der darin besteht, daß an die Stelle von aw + b die beiden Glieder ab + w treten.[1] Also

$$a + b + w \rightarrow aw + b$$
$$aw + b \rightarrow ab + w$$

Die Stärke der Roterregung bestimmt sich nach der Menge der Bestandteile a und b, die innerhalb des Zeitelementes in Komplexe ab umgewandelt werden.

In entgegengesetzter Richtung wie ein Roterregungsantrieb wirkt ein Grünerregungsantrieb. Er läßt zunächst an die Stelle von ab + w die Glieder aw + b treten und dann aw in die Bestandteile a und w zerfallen.

Nach dem hier angeführten Schema vollzieht sich der Vorgang auch bei der Hervorrufung einer Gelb- oder Blauerregung.

Indem wir das obige Schema wiederum der Betrachtung der Nervenerregungen des Rotgrünsinnes zugrunde legen, wollen wir die vorhandenen Bestandteile a, b und w kurz als das R-Material, die Bestandteile aw und b als das Z-Material (Zwischenmaterial) und die Bestandteile ab und w als das G-Material bezeichnen. Die Umsetzung von R-Material in Z-Material nennen wir kurz den RZ-Umsatz, und in entsprechender Weise reden wir auch von einem ZG-, GZ- und ZR-Umsatz.

Es mögen nun A, B, W, A_w, A_b die Zahlen der vorhandenen Bestandteile von den Arten a, b, w, aw, ab sein. Und die Geschwindigkeitskoeffizienten des RZ-, ZR-, ZG- und GZ-Umsatzes seien mit k_1, k_2, k_3 und k_4 bezeichnet. Alsdann gelten nach dem Gesetze der chemischen Massenwirkung für die Geschwindigkeiten J_I und J_{II}, mit denen sich bei Gegebensein eines Roterregungsantriebes der RZ- und ZG-Umsatz im Zeitelemente abspielen, folgende Gleichungen:

$$J_I = k_1 ABW - k_2 A_w B$$
$$J_{II} = k_3 A_w B - k_4 A_b W$$

[1] Es bleibt dahingestellt, ob in diesem Schema die starke katalytische Wirksamkeit der w-Bestandteile dadurch hinlänglich zum Ausdruck gebracht ist, daß w nur in der ersten Potenz auftritt.

Wir wollen die beiden rechts stehenden Glieder dieser Gleichungen kurz mit J_1 und J_2, J_3 und J_4 bezeichnen, so daſs wir kurz schreiben können:

$$J_I = J_1 - J_2 \qquad J_{II} = J_3 - J_4$$

Tritt nun bei zunächst vorhandenem chemischen Gleichgewichtszustand des Systems, wo $J_I = J_{II} = 0$ ist, ein R-Erregungsantrieb auf, so erfahren k_1 und k_3 eine Zunahme (k_2 und k_4 eine entsprechende Abnahme), J_I und J_{II} nehmen positive Werte an, und die Menge A_b vermehrt sich. Denken wir uns nun die Menge W vergröſsert, so wird dies eine Steigerung von J_I und eine Vermehrung der Menge A_w zur Folge haben und demgemäſs auch eine Erhöhung von J_{II} und eine Vermehrung der Menge A_b bewirken. Allerdings macht sich eine Zunahme von W zugleich auch im Sinne einer Steigerung von J_4 geltend. Aber solange noch keine bedeutende Anhäufung von ab-Bestandteilen eingetreten ist — die Stoffabfuhr wirkt ja einer solchen in gewissem Grade entgegen — solange also A_b nur einen geringen oder mäſsigen Wert besitzt, überwiegt bei dem erhöhten Werte von k_3 und herabgesetzten Werte von k_4 der Einfluſs, den die durch die Erhöhung von W und J_I bewirkte Vermehrung der Menge A_w im Sinne einer Steigerung von J_{II} ausübt, über den gegenteiligen Einfluſs der Zunahme von A_b. Unter gewöhnlichen Umständen (bei nicht zu langer Fixation des farbigen Objektes) macht sich also eine Zunahme des W-Materiales (genauer der w-Menge) im Sinne einer Steigerung der chromatischen Erregungen geltend, die den gegebenen chromatischen Erregungsantrieben entsprechen. Ich habe diesen Einfluſs einer Zunahme der W-Menge (der Menge des W-Materiales) kurz als den prochromatischen Einfluſs des Weiſs bezeichnet. Beispiele der Wirksamkeit desselben werden wir im Nachstehenden zur Genüge kennen lernen.

Unter geeigneten Umständen kann aber — wir kehren zu dem obigen Beispiele zurück — auch der Einfluſs, den eine Erhöhung von W im Sinne einer Steigerung von J_4 ausübt, deutlich hervortreten. Wir nehmen an, die Einwirkung des roten Objektes sei beendet und das Stadium des positiven Abklingens der durch das rote Licht erweckten chemischen

Prozesse seit kurzem eingetreten. Dann werden in Vergleich zu den bei Schluſs der Rotreizung vorhanden gewesenen Verhältnissen die Werte von k_1 und k_2 sich verringert, diejenigen von k_3 und k_4 sich erhöht haben, und die Menge A_b wird noch weiter angewachsen sein. J_1 wird kleiner als J_4 sein, und das Stattfinden des positiven Nachbildes nur noch darauf beruhen, daſs $J_3 > J_4$ ist. Tritt nun jetzt plötzlich eine starke Erhöhung von W ein, so wird infolge des erhöhten Wertes von A_b (und des angegebenen Verhaltens der 4 Geschwindigkeitskoeffizienten) J_{II} und ebenso auch J_I einen negativen Wert annehmen, es wird ein komplementär gefärbtes (grünes) Nachbild auftreten. Hiermit ist die Erklärung der komplementären Färbung des sog. Purkinjeschen Nachbildes gegeben.[1] Auch die von Juhász (S. 240 ff.) festgestellte Tatsache, daſs die Latenzzeit und die Dauer eines komplementär gefärbten Nachbildes bei Projektion desselben auf ein graues Feld umso kürzer sind, je weiſslicher das Feld ist, und bei Projektion auf ein schwarzes Feld um so länger sind, je mehr das Schwarz durch die Kontrastwirkung einer helleren Umgebung vertieft ist, beruht zum Teil und, was den Einfluſs einer kontrastiven Vertiefung des Schwarz anbelangt, sogar ausschlieſslich auf der hier in Rede stehenden Rolle der W-Menge. Die kontrastive Vertiefung des Schwarz ist, wie wir weiterhin näher sehen werden, mit einer Verringerung der W-Menge verbunden, die in den dem schwarzen Felde entsprechenden jenseitigen Teilen der Sehbahn[2] vorhanden ist. Infolgedessen kann der

---

[1] Wird ein positives Nachbild auf eine weiſse Fläche projiziert, so tritt bekanntlich gleichfalls eine Umwandelung des Nachbildes in ein komplementäres ein. Doch ist dies kein eindeutiger Fall, weil hier bei der Inversion des Nachbildes zugleich noch Vorgänge der P-Zone im Spiele sind. Denn hat z. B. ein langwelliges rotes Licht auf das Auge eingewirkt, so trifft ein hinterher einwirkendes weiſses Licht neben einer intakten P_{II}-Erregbarkeit eine verminderte P_I-Erregbarkeit an, so daſs es bereits an und für sich im Sinn der Erweckung einer grünlich weiſsen Empfindung wirken muſs. Das Wiederaufflackern der W-Erregung beim Purkinjeschen Nachbilde ist dagegen nicht durch Vorgänge der P-Zone, sondern durch solche der (die nervöse Sehbahn und die Kontrastbahnen umfassenden) nervösen Sphäre bedingt.

[2] Diejenigen Teile der Sehbahn, in denen die Sehnervenerregungen mit den ihnen durch die Kontrastvorgänge erteilten Modifikationen vor-

dem komplementären Nachbilde zugrunde liegende Prozeſs nur nach längerer Latenzzeit hervortreten und nur mit minderer Geschwindigkeit sich abspielen.

Der Simultankontrast. Für diesen gilt folgender Satz: Jede von einem Objekte oder Felde hervorgerufene Sehnervenerregung sucht innerhalb der Kontrastzone in den der Umgebung des Feldes entsprechenden Teilen den entgegengesetzten Vorgang zu induzieren. Ist also ein von einem gleichfalls farblosen Umfelde umgebenes, farbloses Infeld gegeben, so steht dem vom Infelde ausgehenden W-Erregungsantrieb, der direkt im Sinne von AW-Umsatz und indirekt auch im Sinne von WV-Umsatz wirkt, die antagonistische Induktion des Umfeldes gegenüber, die direkt sowohl im Sinne von VW-Umsatz als auch im Sinne von WA-Umsatz wirksam ist. Wir wollen den Geschwindigkeitskoeffizienten des AW-, WA-, WV-, VW-Umsatzes kurz mit k_{aw}, k_{wa}, k_{wv}, k_{vw} bezeichnen, indem wir zugleich immer dessen eingedenk sind, daſs jede Erhöhung (Herabsetzung) des Geschwindigkeitskoeffizienten eines Umsatzes zugleich mit einer Herabsetzung (Erhöhung) des Geschwindigkeitskoeffizienten des entgegengesetzten Umsatzes verbunden ist. Hiernach kann das soeben Bemerkte kurz dahin ausgedrückt werden, daſs dem auf eine Erhöhung von k_{aw} gerichteten Einflusse des Infeldes der auf eine Steigerung von k_{vw} und k_{wa} gerichtete, induzierende Einfluſs des Umfeldes gegenüber stehe.

Es ist nun für unsere weiteren Ausführungen wichtig, sich zu vergegenwärtigen, welchen Einfluſs Variationen der Infeldshelligkeit (im folgenden kurz mit I bezeichnet) oder der Umfeldshelligkeit (U) oder beider zugleich auf die Intensität der dem Infelde entsprechenden, jenseitigen W- oder S-Erregung und auf die im K-Infelde befindlichen Mengen des A-Materials und des W-Materials ausüben. In dieser Hinsicht gelten folgende Sätze, bei denen vorausgesetzt ist, daſs Gestalt und Gröſse des Infeldes und des Umfeldes konstant bleiben und diese etwa diejenigen Dimensionsverhältnisse besitzen, die

---

handen sind, bezeichnen wir kurz als die jenseitigen Teile der Sehbahn. Die vor der Kontrastzone gelegenen Teile sind die diesseitigen Teile. Die von einem Infelde oder Umfelde erregten Teile der Kontrastzone nennen wir kurz das K-Infeld bzw. K-Umfeld.

ihnen bei einschlagenden Versuchen mit Rotationsscheiben zuzukommen pflegen.

1. Werden bei konstantem I die Werte von U von einem minimalen Helligkeitswerte ausgehend immer höher genommen, so verringert sich für das Infeld die Intensität der W-Erregung, da ja die vom Umfelde ausgehende S-Induktion dem AW- und dem WV-Umsatze direkt entgegen wirkt. Bei einem gewissen Werte von U wird die W-Erregung gleich 0, um bei weiterer Erhöhung von U in eine mit U wachsende S-Erregung überzugehen. Die Empfindung, die in jenem Falle vorhanden ist, wo der vom Infelde ausgehende W-Erregungsantrieb in seiner Wirksamkeit durch die S-Induktion gerade kompensiert ist, heißt die Empfindung des kritischen Grau. Diese beruht auf einer endogenen W- und S-Erregung weiter zentralwärts gelegener Teile und nimmt dadurch eine ausgezeichnete Stellung ein, daß sie unter allen schwarzweißen Empfindungen die geringste Intensität besitzt. Je geringer I ist, bei desto schwächerem U wird der Punkt des kritischen Grau erreicht. Andererseits läßt sich bei hohem Werte von I dieser Punkt auch durch noch so starke Steigerung von U nicht erreichen.

Was die Menge des im K-Infelde vorhandenen A-Materials anbelangt, so ist ohne weiteres klar, daß dieselbe in dem hier vorausgesetzten Fall (konstantes I und variabeles U) um so größer ist, je beträchtlicher U und mithin auch die für das K-Infeld von dem Umfelde bewirkte Erhöhung von k_{wa} ist.

Komplizierter liegt in dem hier in Rede stehenden Fall die Sache hinsichtlich der im K-Infelde vorhandenen W-Menge. Die durch die S-Induktion für das K-Infeld bewirkte Erhöhung von k_{wa} macht sich im Sinne einer Schwächung des AW-Umsatzes geltend, was ein für jene W-Menge nachteiliger Einfluß ist. Dagegen wirkt die gleichzeitig eintretende Erhöhung von k_{vw} im Sinne einer Vermehrung (Stauung) des W-Materials. Wie sich diese beiden Wirkungen der S-Induktion bei den verschiedenen Werten von U zueinander verhalten, läßt sich von vornherein nicht entscheiden. Wie wir weiterhin (§ 3) sehen werden, lehrt die Erfahrung, daß bei von einem minimalen Werte ab wachsendem U zunächst die letztere Wirkung überwiegt, so daß die W-Menge — wir reden hier nur von der im K-Infelde vorhandenen W-Menge — bei steigendem U an-

wächst, und zwar geht diese Vermehrung des W-Materials im allgemeinen bis ungefähr zu dem Punkte, wo U gleich I geworden ist. Jenseits dieses Punktes der maximalen W-Menge überwiegt die erstere jener beiden Wirkungen der S-Induktion, und die W-Menge ist um so geringer, je mehr der vorhandene U-Wert denjenigen übertrifft, bei welchem die maximale Stauung des W-Materiales besteht. Ist U so stark im Vergleich zu I, dafs im K-Infelde eine S-Erregung besteht, so ist natürlich die W-Menge in Vergleich zu dem Falle, wo U gleich I ist, eine stark herabgesetzte. Es besteht zwischen dem Falle, wo im K-Infelde eine S-Erregung vorhanden ist, und dem Falle, wo daselbst eine W-Erregung bewirkt ist, in der uns hier interessierenden Hinsicht ein wesentlicher Unterschied. Im letzteren Falle wirkt der vorhandene W-Erregungsantrieb, soweit er trotz der S-Induktion zur Geltung kommt, direkt nur im Sinne einer Förderung des AW-Umsatzes, während der WV-Umsatz infolge der S-Induktion um so mehr erschwert ist, je gröfser U ist, welch letzterer Umstand notwendig eine Anhäufung von W-Material begünstigt. Ist dagegen U so grofs, dafs der Einfluſs der S-Induktion auf den Koeffizienten k_{aw} (k_{wa}) stärker ist als der entgegengesetzte Einfluſs des W-Erregungsantriebes, so ist durch die S-Induktion nicht bloſs der erste der beiden stattfindenden Partialprozesse, der VW-Umsatz, direkt gefördert, sondern auch der zweite, der WA-Umsatz, und zwar um so mehr, je höher der Wert von U ist.

2. Wir betrachten jetzt den Fall, dafs U konstant bleibt und I variert wird. Gibt man dem I, von einem minimalen Betrage desselben ausgehend, immer höhere Werte. so wird, falls U nur einen einigermafsen erheblichen Wert besitzt, dem Infelde zunächst eine S-Erregung entsprechen, die bei wachsendem I immer schwächer wird und an einem bestimmten Punkte einer mit I anwachsenden W-Erregung Platz macht. Etwas komplizierter liegt die Sache wiederum hinsichtlich der W-Menge. Wir wissen, dafs für ein gegebenes Infeld die im K-Infelde vorhandene W-Menge ihren Maximalbetrag dann besitzt, wenn U gleich I ist. Je mehr das gegebene I von dem vorhandenen U nach unten oder oben hin abweicht, desto weniger wird die Ansammlung von W-Material durch die

S-Induktion begünstigt. Es ist also nicht ausreichend, einfach zu sagen, daſs bei steigendem I entsprechend der Abnahme der S-Erregung, bzw. Zunahme der W-Erregung natürlich auch die im K-Infelde vorhandene W-Menge wachse. Man muſs vielmehr sagen, daſs, wenn I von einem Werte aus, bei dem es eine sehr schwache W-Erregung hervorruft, allmählich erhöht werde, dann jene W-Menge bis zu dem Punkte, wo I gleich U ist, recht schnell, vermutlich schneller als die W-Erregung wachse, weil eben die Ansammlung von W-Material durch die S-Induktion um so mehr begünstigt werde, je mehr man sich jenem Punkte nähere. Wird jener Punkt nach oben überschritten, so macht sich das Verhalten der S-Induktion für die Beträge der W-Menge, die den verschiedenen Werten von I zugehören, natürlich gleichfalls mit geltend. Die bei einem bestimmten I, z. B. I_n, im K-Infelde vorhandene W-Menge wird dann hinter dem maximalen Betrage, den sie im Falle, daſs U gleich I_n wäre, besitzen würde, um so mehr zurückstehen, je gröſser die Differenz zwischen I_n und dem wirklich gegebenen U ist. Das Verhalten der S-Induktion stellt also in diesem Falle ein retardierendes Moment für das Wachstum der W-Menge dar.

3. Werden I und U gleichzeitig in der Weise erhöht, daſs stets I gleich U ist, so erfahren selbstverständlich sowohl die dem Infelde entsprechende jenseitige W-Erregung als auch die im K-Infelde vorhandene W-Menge eine Zunahme. Und zwar ist die Zunahme der letzteren eine schnellere als diejenige der ersteren. Denn je intensiver die W-Erregungen sind, desto stärker sind zugleich die im Sinne einer Stauung des W-Materiales wirksamen S-Induktionen, welche die verschiedenen weiſserregten Teile aufeinander ausüben. Auch die bei wachsender W-Erregung zunehmende Ansammlung von V-Material muſs dazu dienen, das Wachstum der W-Erregung hinter demjenigen der W-Menge zurücktreten zu lassen. Denn je reichlicher das angehäufte V-Material ist, desto schwächer fällt bei gleicher W-Menge die W-Erregung aus.

4. Werden endlich I und U so variiert, daſs die Intensität der dem Infelde entsprechenden jenseitigen W-Erregung (und mithin auch die dem Infelde entsprechende Empfindung)

konstant bleibt, so ist die Stauung des W-Materiales im K-Infelde um so bedeutender, je gröfser I und U sind.

Ich habe dem oben Bemerkten entsprechend davon abgesehen, hier auf die Rolle einzugehen, welche die nutritiven Vorgänge bei den Sehprozessen spielen, und ebenso für überflüssig gehalten mich darüber zu verbreiten, dafs hier von Erregungen gehandelt wird, die nicht auf Reizen von minimaler Dauer beruhen, sondern quasistationäre Zustände darstellen, dafs ferner von einem ganz gleichförmigen Aussehen des Infeldes im allgemeinen nicht gesprochen werden kann, und was dergl. Selbstverständlichkeiten mehr sind.

§ 2. Der antichromatische Einfluſs des weifsen Lichtes und sein Zusammenwirken mit dem prochromatischen Einflusse.

Unter dem antichromatischen Einfluſs des weifsen Lichtes verstehe ich einen von dem früher (S. 308) erwähnten prochromatischen Einfluſs des Weifs wohl zu unterscheidenden Einfluſs einwirkenden weifsen Lichtes, der dahin geht, die Wirksamkeit der chromatischen Valenzen gleichzeitig einwirkender farbiger Lichter zu schwächen. Ich führe zunächst einige der Tatsachen an, die auf das Bestehen dieses antichromatischen Einflusses hinweisen.

1. Wie ich schon vor längerer Zeit (*Z. f. S.*[1], 41, 1907, S. 116 f.) gezeigt habe und wie sich auch bei den mit Spektralfarben angestellten Versuchen von Westphal (*Z. f. S.*, 44, 1910, S. 228) bestätigt hat, ändert Zumischung objektiven weifsen Lichtes (objektiver Weifszusatz) zu einem farbigen Felde den Farbenton desselben in der gleichen Richtung wie eine physikalische Schwächung der betreffenden Farbe, so dafs z. B. bei Grüngelb der objektive Weifszusatz im allgemeinen ein stärkeres Hervortreten der Grünlichkeit gegenüber der Gelblichkeit zur Folge hat.

2. Pretori und Sachs (S. 71 ff.) stellten bekanntlich fest, dafs behufs Kompensierung der Kontrastfarbe, die in einer mittleren, ringförmigen Zone einer schnell rotierenden Scheibe durch einen farbigen (z. B. roten) Innen- und Aufsenring

[1] Die Zeitschrift für Sinnesphysiologie und die Zeitschrift für Psychologie werden in dieser Abhandlung kurz als *Z. f. S.* bzw. *Z. f. Ps.* zitiert.

induziert wird, die mittlere Zone einen um so breiteren Ringsektor der induzierenden (roten) Farbe enthalten muſs, je mehr Weiſs ihr beigemischt ist. Je reichlicher das in der mittleren Zone enthaltene Weiſs ist, desto stärker ist die von ihm ausgehende Schwächung der Wirksamkeit der chromatischen Valenz oder Valenzen der in dieser Zone enthaltenen bunten (roten) Farbe, desto ausgiebiger muſs also diese genommen werden, damit die farbige Kontrastwirkung kompensiert werde.

3. Bei anderen Versuchen von Pretori und Sachs enthielt der mittlere Ring der rotierenden Scheibe einen Ringsektor von konstanter Breite (z. B. 60°), der dieselbe Farbe besaſs, die einen bestimmten Teil (z. B. 180°) des inneren und äuſseren Ringes einnahm, und es wurde nun untersucht, wie sich bei einer Änderung der Menge des in diesen beiden Ringen enthaltenen Weiſs die Gröſse des weiſsen Ringsektors verhielt, der behufs Kompensierung der auf den mittleren Ring ausgeübten farbigen Kontrastwirkung in diesem Ringe vorhanden sein muſste. Es zeigte sich, daſs der Weiſszusatz zu dem mittleren Ringe um so gröſser sein muſste, je mehr Weiſs die beiden umgebenden Ringe bei Konstantbleiben ihres farbigen Gehaltes enthielten. Dieses bei Versuchen von Kroh (S. 203) bestätigt gefundene Ergebnis erklärt sich folgendermaſsen: Je mehr Weiſs die beiden umgebenden Ringe enthielten, desto mehr wurde die Wirksamkeit ihrer chromatischen Valenz geschwächt, desto geringer fiel also auch die farbige Kontrastwirkung aus, die sie auf die mittlere Zone ausübten, desto gröſser muſste also der Weiſszusatz zu dieser Zone sein, der dazu diente, die Wirksamkeit der jener Kontrastwirkung entgegenwirkenden farbigen Valenz dieser Zone zu schwächen.

4. Wie die farbige Kontrastwirkung, die durch ein farbiges Umfeld in einem farblosen Infelde erweckt wird, dadurch kompensiert werden kann, daſs dem Infelde ein bestimmtes Quantum der Umfeldsfarbe zugesetzt wird, wobei sich dieses Quantum dem Obigen gemäſs nach der Menge des im Infelde vorhandenen Weiſs bestimmt, so kann auch das komplementär gefärbte Nachbild, das die Einwirkung einer (z. B. blauen) Farbe hinterläſst, dadurch kompensiert werden, daſs man auf die gereizt gewesene Netzhautstelle eine Kombination eines

bestimmten Quantums derselben (blauen) Farbe und eines bestimmten Quantums von weifsem Licht einwirken läfst. Da sich der schwächende Einfluſs, den das Weifs auf die Wirkung der chromatischen Valenzen ausübt, auch in diesem Falle gegenüber dem zur Kompensation des Nachbildes dienenden farbigen (blauen) Lichte geltend machen muſs, so ist zu erwarten, daſs die zur Kompensation des Nachbildes erforderliche Menge dieses Lichtes um so gröfser sein werde, je beträchtlicher das Quantum des gleichzeitig auf die gereizte Netzhautstelle einwirkenden weifsen Lichtes ist. Wie Versuche von v. Kries (Theoretische Studien über die Umstimmung des Sehorgans, in der Festschrift der Universität Freiburg, 1902, S. 151) gezeigt haben, ist dies in der Tat der Fall. v. Kries selbst folgert aus seinen Versuchsergebnissen, „daſs die Farbenumstimmung nicht so aufgefaſst werden kann, als ob nur spontan (unabhängig von Reizwirkungen) die entgegengesetzte Farbenempfindung eingeleitet würde; denn alsdann müſste, ganz unabhängig von dem einwirkenden weifsen Lichte, immer nur eine bestimmte Blaumenge[1] zur Kompensation dieses Prozesses erforderlich sein. Der Erfolg ist vielmehr wirklich von der Art, als ob jedes einwirkende weifse Licht in ein farbiges umgewandelt wäre.“ Bei dieser Betrachtung übersieht v. Kries die Möglichkeit, daſs das weifse Licht einen schwächenden Einfluſs auf die Wirksamkeit der chromatischen Valenzen des zur Kompensation der Nachbildwirkung dienenden farbigen Lichtes ausübe.

Im Grunde liegt die Sache in diesem Falle etwas komplizierter als bei der Kompensation eines Simultankontrastes. Denn die kompensierende Farbe dient ja hier zugleich zur Ausgleichung des Umstandes, daſs die drei P-Substanzen durch das umstimmende farbige Licht in verschiedenen Graden in Anspruch genommen worden sind, so daſs sie an und für sich auf ein weifses Licht nicht mit einer solchen Kombination der 3 P-Prozesse reagieren können, der eine reine Weifsempfindung entspricht.

5. Eingehende Versuche „über die vom Weifs ausgehende Schwächung der Wirksamkeit farbiger Lichtreize“ hat Géza Révész (II) angestellt. Seine Versuche wurden durch Imre

[1] v. Kries setzt hier als umstimmendes Licht ein blaues Licht voraus.

Hermann und G. Katona fortgesetzt und ergänzt. In der ersten der 3 von Révész durchgeführten Versuchsgruppen wurde der Vp. auf dem einen von zwei nebeneinander stehenden, gleich grofsen und in schnelle Rotation versetzten Farbenkreiseln ein mittlerer Ring dargeboten, der aufsen und innen von Schwarz (Tuchschwarz) umgeben 6° Weifs und 354° Schwarz enthielt (das sog. D-Feld). Auf dem anderen Farbenkreisel war die äufsere und innere Umgebung des die gleiche Breite und Lage besitzenden mittleren Ringes (des H-Feldes) weifs (360° Weifs), und die Winkelbreiten des in diesem Ringe enthaltenen Weifs und Schwarz waren auf Grund ausprobierender Versuche so genommen, dafs dieses H-Feld der Vp. bei der Rotation der Kreisel gleich hell erschien wie das D-Feld, wobei natürlich wegen der Kontrastwirkung, welche von der weifsen Umgebung auf das H-Feld ausgeübt wurde, dieses Feld viel mehr (76°) Weifs erhalten mufste, als das D-Feld enthielt. Hierauf wurde einerseits für das D-Feld und andererseits für das H-Feld mittels der Grenzmethode die Winkelbreite des roten, gelben, grünen und blauen Ringsektors ermittelt, der dem Felde zuzusetzen war, um den Farbenzusatz soeben erkennen zu lassen. Wie nach dem Bisherigen zu erwarten, zeigte sich, dafs die Werte der 4 Farbenschwellen für das H-Feld bedeutend gröfser waren als für das zwar gleich hell erscheinende, aber objektiv viel weniger Weifs enthaltende D-Feld. Révész bezeichnet das Verhältnis zwischen dem farbigen Ringsektor des H-Feldes und demjenigen des D-Feldes kurz als den Schwächungskoeffizienten. Dieser betrug für Blau durchschnittlich 8,1, für Gelb 2,3; für Rot und Grün ergaben sich wenig verschiedene, um 4 herum liegende Werte. In der zweiten Versuchsgruppe wurden nach Herstellung der Helligkeitsgleichheit des H-Feldes und des wiederum nur 6° Weifs enthaltenden D-Feldes auf letzterem Felde 8° Schwarz durch 8° Farbe, z. B. Rot, ersetzt, und hierauf ermittelt, wieviel von derselben Farbe statt Schwarz in dem H-Felde angebracht werden mufste, damit dieses Feld im gleichen Grade farbig erschien wie das D-Feld. In der dritten Versuchsgruppe endlich wurde nach Herstellung der Helligkeitsgleichheit des H-Feldes und des abermals nur 6° Weifs enthaltenden D-Feldes in dem D-Felde ein bestimmtes Quantum (30°, 60°, 90°) Schwarz

durch eine bestimmte Farbe ersetzt und hierauf diejenige Zusammensetzung des H-Feldes (aus Weifs, Schwarz und Farbe) festgestellt, bei welcher dasselbe dem D-Felde möglichst gleich erschien.[1] Auch in diesen Versuchsgruppen ergaben sich Schwächungskoeffizienten, die > 1 und zwar für Blau am gröfsten, für Gelb am geringsten waren. In quantitativer Hinsicht zeigen sich sonst Abweichungen zwischen den Resultaten der drei Versuchsgruppen, auf deren nähere Erörterung einzugehen hier zu weit führen würde. Hervorzuheben ist, dafs die von Révész benutzten 9 Vpn. in hohem Grade übereinstimmende Resultate ergeben haben, obwohl sich unter ihnen ein Protanop, zwei Deuteranopen und ein Protanomaler befanden. Imre Hermann stellte seine Versuche nach der Methode der dritten Versuchsgruppe von Révész an, fand die von diesem erhaltenen Resultate bestätigt und stellte aufserdem durch Variation der Winkelbreite des Weifs, das in dem das H-Feld umgebenden inneren und äufseren Ringe enthalten war, fest, dafs, wie zu erwarten, der Schwächungskoeffizient um so gröfser war, je heller die Umgebung des H-Feldes und je umfangreicher demgemäfs auch die Menge des in diesem Felde enthaltenen Weifs war. Katona benutzte die Methode der ersten Versuchsgruppe von Révész, bestätigte gleichfalls die Ergebnisse dieses Forschers und wies in eingehender Weise nach, dafs die von Révész und Hermann gefundene Abhängigkeit des Schwächungskoeffizienten von dem Farbenton des im D-Felde und H-Felde angebrachten farbigen Ringsektors lediglich durch die Verschiedenheiten der Weifsvalenzen der benutzten farbigen Papiere bedingt war. Dieser Nachweis fand eine glänzende Bestätigung dadurch, dafs ein hellblaues und ein rotgelbes Papier, die beide fast die gleiche Weifsvalenz (Peripheriehelligkeit) besafsen, auch nur ganz minimal von einander abweichende Werte des Schwächungskoeffizienten gewinnen liefsen. Weitere hierher gehörige Versuche hat Ackermann (S. 69 ff.) angestellt. Da die den Simultankontrast vermittelnden Vorgänge erst innerhalb einer zerebralen Zone stattfinden, so schlofs der Umstand, dafs bei den hier

[1] Entsprechende Versuche, die gleichfalls den antichromatischen Einfluſs des Weifs deutlich ergaben, hat auch Juhász (S. 257 f.) ausgeführt.

besprochenen Versuchen die Wirkung des im H-Felde enthaltenen Weifs für die Empfindung zum gröfsten Teile durch die Kontrastwirkung des umgebenden Weifs kompensiert war, natürlich keineswegs aus, dafs das im H-Felde vorhandene Weifs sich in einer peripheren Zone mit seinem vollen Umfange antichromatisch geltend machte.

6. Bei den Versuchen, über die Révész (III) in seiner Abhandlung über das kritische Grau berichtet, wurden zu verschieden hellen, farblosen Umfeldern farblose Infelder hergestellt, die sämtlich ungefähr die Helligkeit des kritischen Grau besafsen, und für jedes dieser Infelder wurde die Farbenschwelle für Rot, Gelb, Grün und Blau bestimmt. Es zeigte sich, dafs die Farbschwellen um so gröfser waren, je heller das Umfeld und je beträchtlicher demgemäfs auch der Weifsgehalt des Infeldes war, bei dem dieses ungefähr die Helligkeit des kritischen Grau besafs. Es ist klar, dafs auch dieses Verhalten der Farbschwellen auf den antichromatischen Einfluſs des Weifs zurückzuführen ist.

Das Vorstehende mag als empirische Grundlage unserer Lehre vom antichromatischen Einfluſs des Weifs genügen. Das Folgende wird noch weitere Bestätigungen derselben bieten. Wir wenden uns nun zur Erklärung dieses antichromatischen Einflusses.

Wir betrachten den einfachen Fall, dafs neben einem roten Licht, das nur P_I-Prozefs erweckt, noch ein rein weifses Licht auf eine bestimmte Netzhautstelle einwirke. Die Intensität des roten Lichtes werde mit r und die Stärke der in dem weifsen Lichte enthaltenen Strahlen, die auf die P_I-Substanz zu wirken vermögen, mit w bezeichnet.[1] Dann sind $f(r)$, $f(w)$ und $f(r+w)$, wo f eine zunächst noch unbestimmt gelassene Funktion andeutet, die Stärkegrade des P_I-Prozesses, den das rote Licht allein genommen, das weifse Licht allein genommen und die Kombination beider Lichter hervorruft.

[1] Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, werden hier die Lichtstrahlen von verschiedener Wellenlänge, welche das rote Licht zusammensetzen, und die dem weifsen Licht angehörigen, gleichfalls auf die P_I-Substanz wirkenden Strahlen wie zwei einfache Lichter von einer und derselben Wellenlänge behandelt. Die Richtigkeit der Schlufsfolgerung wird durch diese Vereinfachung nicht beeinträchtigt.

Nun ist ebenso wie bei alleinigem Gegebensein des weifsen Lichtes auch bei gleichzeitiger Einwirkung des weifsen und des roten Lichtes das Quantum f (w) des P_I-Prozesses erforderlich, um die chromatischen Erregungsantriebe völlig zu kompensieren, die von dem durch das weifse Licht hervorgerufenen P_{II}- und P_{III}-Prozesse ausgehen. Folglich bleibt für die chromatische Wirksamkeit des P_I-Prozesses nur noch das Quantum f (r + w) — f (w) übrig. Da nun die Funktion f von der Art ist, dafs der P_I-Prozefs bei zunehmender Reizstärke mit abnehmender Geschwindigkeit anwächst[1], so ist f (r + w) zwar gröfser als f (r) und gröfser als f (w), aber kleiner als die Summe f (r) + f (w), so dafs jenes für die chromatische Wirksamkeit des P_I-Prozesses übrigbleibende Quantum f(r + w) — f(w) kleiner als f (r) ist. Je gröfser w ist, desto geringer mufs bei dem angegebenen Charakter der Funktion f dieses chromatisch wirksame (einen chromatischen Erregungsantrieb bedingende) Intensitätsquantum des P_I-Prozesses sein.

Selbstverständlich läfst sich die hier angestellte Betrachtung in entsprechender Weise auch hinsichtlich des Falles durchführen, wo neben dem weifsen Licht ein farbiges Licht gegeben ist, das zwei oder drei P-Prozesse hervorruft. Der antichromatische Einfluſs des Weifs beruht also einfach darauf, dafs jede von einem farbigen Lichte erregte P-Substanz von einem gleichzeitig einwirkenden weifsen Lichte gleichfalls in Anspruch genommen wird, und dafs die P-Prozesse bei wachsendem Reize mit abnehmender Geschwindigkeit anwachsen. Wer diese beiden Verhaltungsweisen annimmt, mufs schon von vornherein der Annahme eines antichromatischen Einflusses des Weifs zustimmen.[2]

Nach Vorstehendem versteht sich ohne weiteres, dafs nach

---

[1] Es handelt sich hier nicht um Momentanreize, sondern um Reize von gewöhnlicher Dauer.

[2] Entstehen die chromatischen Erregungen durch dieselben P-Prozesse, auf deren Erweckung in bestimmten Intensitätsverhältnissen die W-Erregung beruht, so mufs natürlich eine Ermüdung durch weifses Licht zugleich auch eine Ermüdung für die chromatischen Erregungsvorgänge sein. Es mag hier kurz bemerkt werden, dafs diese schon von v. Kries behauptete Farbenermüdung durch Weifs in der Tat besteht Wir kommen bei künftiger Gelegenheit hierauf zurück.

den Versuchen von Révész die antichromatische Wirksamkeit des Weifs bei Protanopen und Deuteranopen sich ebenso deutlich zeigt wie bei Farbentüchtigen. Denn das Verhalten der P-Prozesse wird, wie ich in meiner Schrift über die Typen der Farbenblindheit (Göttingen 1924) hinlänglich gezeigt habe, durch eine Protanopie oder Deuteranopie in keiner Weise berührt.

Wir wollen den vorstehenden Ausführungen dadurch eine etwas konkretere Gestalt geben, dafs wir annehmen, die Intensitäten der P-Prozesse verhielten sich innerhalb gewisser Grenzen wie die Logarithmen der Stärkegrade der sie hervorrufenden Reize. Dann ist im obigen Beispiele das für die chromatische Wirksamkeit des P_I-Prozesses übrig bleibende Intensitätsquantum desselben gleich $k \log (r + w) - k \log w$, d. i. gleich $k \log \left(\frac{r + w}{w}\right)$ wo k eine Konstante ist. Dies würde besagen: Die chromatische Wirksamkeit des P_I-Prozesses bleibt dieselbe, wenn die Intensitäten des weifsen und des roten Lichtes im gleichen Verhältnisse erhöht oder verringert werden. (Steht der auf die P_I-Substanz wirkende Teil w des weifsen Lichtes in einem konstanten Verhältnis zu r, so mufs dasselbe auch von der Gesamtintensität desselben gelten.)

Man hat vorstehender Ableitung nur eine exemplarische Bedeutung beizulegen, obwohl eine gewisse Versuchung zu einer höheren Bewertung derselben besteht. Diese Ableitung darf schon deshalb eine höhere Bedeutung nicht beanspruchen, weil sie gar nicht in Rücksicht zieht, dafs der antichromatische Einfluls des Weifs stets in Verbindung mit dem prochromatischen Einflusse desselben gegeben ist.

Das Zusammenwirken des antichromatischen und und des prochromatischen Einflusses des Weifs. Man hat stets im Auge zu behalten, dafs die Erhöhung des Weifsgehaltes eines farbigen Feldes (d. h. des von dem Felde ausgestrahlten weifsen Lichtes) die Farbigkeit der dem Felde entsprechendem Empfindung auf mehrfachem Wege beeinflufst. Erstens beeinflufst sie die achromatische Gesamtintensität, d. h. die Summe der Intensitäten der vorhandenen W-Erregung und S-Erregung, und damit das psycho-physische Gewicht der chromatischen Erregung. Zweitens beeinflufst sie aber auch die Intensität der chromatischen Erregung selbst,

und zwar auf doppeltem Wege, erstens durch den hier besprochenen antichromatischen Einfluſs und zweiteus durch die Vermehrung des W-Materials. Dieser letztere prochromatische Einfluſs des Weiſszusatzes ist zwar ein Faktor, der dem antichromatischen Einflusse entgegenwirkt, er vermag aber doch den letzteren nicht vollständig zu kompensieren. Nur dann, wenn in den von dem farbigen Felde erregten Teilen der Kontrastzone die W-Menge durch die von der Umgebung des Feldes ausgehende S-Induktion in besonders hohem Grade gefördert wird, kann der prochromatische Einfluſs der gesteigerten W-Menge über den in der peripheren Zone sich aktualisierenden antichromatischen Einfluſs des Weiſs überwiegen. Ich erinnere hier z. B. an die oben (S. 315) erwähnten Versuche von Pretori und Sachs, bei denen die von dem farbigen Umfelde hervorgerufene chromatische Erregung und dementsprechend auch die von dieser auf das Infeld ausgeübte chromatische Induktion bei gleichbleibender farbiger Lichtausstrahlung des Umfeldes desto schwächer war, je mehr Weiſs diesem zugesetzt war. Ist das farbige Infeld von einem helleren Umfelde umgeben, z. B. ein farbiges Feld von der Helligkeit eines mittleren Grau von einem weiſsen Umfelde umgrenzt, so wird dem früher (S. 312f.) Bemerkten gemäſs, solange als die Helligkeitsgleichheit von Infeld und Umfeld noch nicht erreicht ist, jeder Weiſszusatz zu dem Infelde infolge der von dem Umfelde ausgehenden S-Induktion die W-Menge in dem K-Infelde in weit höherem Grade fördern, als der Fall sein würde, wenn das Umfeld ein schwarzes wäre. In solchem Falle kann der förderliche Einfluſs, den die durch den Weiſszusatz im Infelde bewirkte Vermehrung jener W-Menge auf die Stärke der chromatischen Erregung ausübt, über den antichromatischen Einfluſs des Weiſszusatzes in dem Maſse überwiegen, daſs das Infeld durch den Weiſszusatz an Farbigkeit gewinnt (seine Farbschwelle sich verringert), obwohl die achromatische Gesamtintensität durch den Weiſszusatz erhöht wird. So stieg bei den Versuchen von Ackermann (S. 81 ff.) die Schwelle für Blau, Gelb und Grün beim Übergang von J=39,1°, zu J=360° (Weiſs) im Falle des tuchschwarzen Umfeldes von 5,75° bezw. auf 76,5°, 45,5°, 58,5 an, während sie bei derselben Erhöhung von J im Falle des weiſsen Umfeldes bezw. von

10,5°, 10,75°, 10,5° auf 4,75°, 5,0°, 3,25° herabsank. Auch da, wo bei weifsem Umfelde einer Annäherung der Infeldhelligkeit an Weifs keine Abnahme der Farbschwelle entsprach, wie z. B. in den beiden von EBERHARDT auf S. 130 mitgeteilten Versuchsreihen, war das Ansteigen der Schwelle bei wachsendem J im Falle des weifsen Umfeldes doch ein weit schwächeres als im Falle des schwarzen Umfeldes.

Wir stellen also hier folgenden Satz auf:

Der antichromatische Einfluſs des weifsen Lichtes wird durch den prochromatischen Einfluſs der in der diesseitigen Nervenbahn entstehenden W-Menge zwar teilweise, aber nie vollständig kompensiert. Erst unter der Mitwirkung der in der Kontrastzone eintretenden S-Induktion kann derselbe durch den Einfluſs der gesteigerten W-Menge ganz kompensiert oder überkompensiert werden.

Kehren wir nun zu den Versuchen von RÉVÉSZ und KATONA zurück, bei denen die Farbschwelle einerseits für ein D-Feld und andererseits für ein gleich hell aussehendes H-Feld bestimmt wurde, so haben wir uns zu sagen, daſs das Verhältnis der beiderseitigen Farbschwellen auſser von dem für das H-Feld stärkeren antichromatischen Einflusse des Weifs auch davon abhängig war, in welchem Maſse die W-Menge in den von dem H-Felde erregten Teilen der Kontrastzone gröſser war, als in den von dem D-Felde erregten. Denn wenn zwei objektiv verschieden helle Felder gleich hell aussehen, weil das lichtstärkere derselben von einer helleren Umgebung umgrenzt, also einer stärkeren S-Induktion ausgesetzt ist als das lichtschwächere Feld, so muſs dem früher (S. 313 f.) Bemerkten gemäſs die W-Menge in der Kontrastzone für das lichtstärkere Feld reichlicher sein als für das lichtschwächere. Nehmen wir an, es behalte die Umgebung des H-Feldes immer dieselbe Helligkeit (z. B. 360° Weifs), so wird, wenn wir die Helligkeiten des D-Feldes und des H-Feldes unter Beibehaltung ihrer subjektiven Gleichheit erhöhen, dem auf S. 312 f. Bemerkten gemäſs die W-Menge der Kontrastzone für das H-Feld viel schneller als für das D-Feld wachsen. Und es drängt sich die Frage auf, ob es unter solchen Umständen nicht schlieſslich dahin komme, daſs bei höheren Helligkeiten des H-Feldes und

des D-Feldes der Einfluſs, den das dem H-Felde zukommende Plus der in der Kontrastzone entstehenden W-Menge auf das Verhältnis der beiderseitigen Farbschwellen ausübt, über den entgegengesetzt wirkenden antichromatischen Einfluſs des Weiſs überwiegt, so daſs die Farbschwelle für das H-Feld kleiner ausfällt als für das D-Feld. Die Versuche von Révész, bei denen das D-Feld immer nur 6° Weiſs und 354° Tuchschwarz enthielt, sind zur Beantwortung dieser Frage nicht geeignet. Von den Versuchen von Katona sind allenfalls folgende hier zu erwähnen. Er bestimmte (S. 170 f.) bei 2 Vpn. die Farbschwelle des Blau einerseits für den Fall, daſs das D-Feld nur 2°, das H-Feld (im Mittel) 49,5° Weiſs enthielt (der Rest war tuchschwarz), und andererseits für den Fall, daſs das Weiſs des D-Feldes 12°, dasjenige des H-Feldes 135° umfaſste. Die Schwelle des D-Feldes wurde im ersten Falle gleich 3,47°, im zweiten gleich 8,89° gefunden, während das H-Feld die beiden Schwellenwerte 35,02° und 38,8° lieferte. Beim Übergange vom ersten zum zweiten Falle steigt also die Schwelle des D-Feldes auf das 2,6fache, die Schwelle des H-Feldes dagegen nur auf das 1,1fache an.[1] Zur Erklärung dieses Verhaltens ist darauf zu verweisen, daſs bei diesen Versuchen, bei denen die Umgebung des H-Feldes stets 360° Weiſs umfaſste, eine Erhöhung des Weiſs des H-Feldes von 49,5° auf 135° dem oben Bemerkten gemäſs eine starke Vermehrung der in den entsprechenden Teilen der Kontrastzone entstehenden W-Menge bedingen muſste. Ob man auſserdem noch geltend machen kann, daſs der antichromatische Einfluſs des Weiſs bei steigender Stärke des weiſsen Lichtes mit abnehmender Geschwindigkeit zunehme, mag dahingestellt bleiben.

Wenn bei Steigerung des Weiſsgehaltes des H-Feldes der Einfluſs der Vermehrung der in der Kontrastzone entstehenden W-Menge, wenigstens von einem gewissen Punkte ab, schneller anwächst als der antichromatische Einfluſs, so ist zu erwarten, daſs der erstere Einfluſs ganz besonders deutlich hervortreten und wohl gar das Übergewicht über den letzteren Einfluſs erlangen wird, wenn die Helligkeit des H-Feldes so sehr wie möglich der Helligkeit der Umgebung dieses Feldes angenähert,

[1] Bei den Versuchen zur Bestimmung der Schwelle des Gelb waren die entsprechenden Zahlen 2,2 und 1,5.

also annähernd auf 360° Weifs gebracht wird. Denn in solchem Falle ist die W-Menge in den dem H-Felde entsprechenden Teilen der Kontrastzone nicht nur deshalb eine sehr reichliche, weil die Helligkeit des H-Feldes eine bedeutende ist, sondern auch deshalb, weil sie durch die von der Umgebung des H-Feldes ausgehende S-Induktion in besonders hohem Grade gefördert wird. Diese Erwartung wird durch die Versuche, welche KOFFKA, ACKERMANN (S. 69ff.) und Gelb und Granit (S. 115ff.) den RÉVÉSZschen Versuchen gewissermafsen als eine Umkehrung derselben gegenübergestellt haben, vollauf bestätigt. Bei diesen Versuchen wurde zunächst als H-Feld ein mittlerer Ring der einen Rotationsscheibe hergestellt, dessen Helligkeit sich von derjenigen seiner Umgebung (360° Weifs) nur sehr wenig unterschied. Hierauf wurde auf schwarzem Grunde das dem H-Felde helligkeitsgleich erscheinende D-Feld hergestellt. Es ergab sich, dafs das H-Feld die kleinere Farbschwelle lieferte und ganz allgemein ein und derselbe Farbzusatz auf dem H-Felde eine deutlichere Farbigkeit erzielte als auf dem D-Felde. So umfafste z. B. bei einem Versuche von ACKERMANN (S. 75) das H-Feld 354° Weifs, das D-Feld 260° Weifs. (Der Rest war tuchschwarz.) Die Rotschwelle hatte für ersteres Feld den Wert 16,5, für letzteres den Wert 44,5. Hier war zwar der antichromatische Einfluſs des Weifs auf seiten des H-Feldes stärker, dieser Umstand wurde jedoch hinsichtlich seiner Wirkung auf das Verhalten der Farbschwelle dadurch stark überkompensiert, dafs zugleich auch die in der Kontrastzone entstehende W-Menge auf seiten des H-Ringes viel reichlicher war. Einem Felde von der Helligkeit 354 entspricht schon bei schwarzer Umgebung ein gröfserer Betrag jener W-Menge als einem Felde von der Helligkeit 260. Hier kam nun aber noch hinzu, dafs für das erstere Feld die in der Kontrastzone entstehende W-Menge durch die von der Umgebung ausgehende S-Induktion eine fast maximale Förderung erfuhr, während bei dem auf schwarzem Grunde befindlichen D-Felde von einer Förderung jener W-Menge durch S-Induktion kaum die Rede sein konnte. Die Ergebnisse der oben erwähnten Versuche, die angeblich die Lehre von dem antichromatischen Einflusse des Weifs widerlegen, erklären sich also nach unseren Anschauungen in einfacher Weise,

ebenso wie z. B. die Tatsache, dafs ACKERMANN (S. 81) für die Gelbschwelle bei Benutzung eines weifsen Ringes (360° Weifs) auf gleichweifsem Grunde den Betrag 5, dagegen bei Verwendung eines auf schwarzem Grunde befindlichen Ringes von 256,6° Weifs den Betrag 37,5 erhielt. Dafs es neben dem antichromatischen Einfluſs des Weifs noch einen prochromatischen Einfluſs desselben gibt, und dafs bei Gegebensein eines weifsen Lichtreizes und einer ihm entgegenwirkenden beträchtlichen S-Induktion eine Stauung des W-Materiales besteht, „die wegen der Bedeutung, welche die Menge dieses Materiales ... für die chromatischen Erregungen besitzt, bei zahlreichen Farbenerscheinungen ... eine Rolle spielt," ist in dem Referate über meinen Marburger Kongreſsvortrag (S. 160f.) deutlich genug ausgesprochen worden.

Unter dem prochromatischen Einflusse des Weifs ist dem Vorstehenden gemäfs ein Einfluſs zu verstehen, der zwar an die Erweckung von W-Erregung gebunden ist, aber doch in seinem Betrage ganz wesentlich zugleich von der S-Induktion abhängt, welche das von dem betreffenden Reizlichte erregte Feld der Kontrastzone erfährt. Will man diese Mitwirkung der S-Induktion möglichst ausschlieſsen, so muſs man die betreffende Lichtfläche auf einem schwarzen Felde darbieten. Dann kann es, wie bei den Versuchen von ACKERMANN, geschehen, dafs ein und dasselbe weifse Infeld für die Blauschwelle bei schwarzer Umgebung den Wert 76 $^1/_2$, bei weifser Umgebung dagegen, also bei maximaler Förderung des prochromatischen Einflusses und herabgesetzter achromatischer Gesamtintensität, den Wert 4,75 liefert. Will man den antichromatischen Einfluſs des Weifs ausschlieſsen, so muſs man eine reine Spektralfarbe benutzen. Denn die Grundbedingung desselben ist ja ein vorhandener Weifsgehalt der Lichtfläche (Ausstrahlung weifsen Lichtes seitens derselben), nicht eine bloſse Weifsvalenz derselben. Der prochromatische Einfluſs der Weifserregung ist natürlich auch in diesem Falle vorhanden, und es ist anzunehmen, dafs die von RÉVÉSZ (I, S. 40ff.) näher untersuchte Tatsache, dafs bei Steigerung einer zunächst nur mit sehr geringer Stärke gegebenen Spektralfarbe die Farbigkeit ihrer Empfindung bis zu einem bestimmten Punkte hin anwächst, wenigstens zum Teil ihren Grund darin hat,

daſs das Anwachsen der von dem Spektrallichte bewirkten W-Erregung eine Zunahme des W-Materiales und damit auch eine Förderung der chromatischen Erregung einschlieſst. Der Fall der völligen Ausschlieſsung des prochromatischen Einflusses des W-Materiales ist überhaupt nicht herstellbar. Am meisten nähert man sich diesem Falle, wenn man das betreffende farbige Feld einer möglichst starken S-Induktion aussetzt.

Des näheren hat man sich das Zusammenwirken des antichromatischen und des prochromatischen Einflusses des Weiſs folgendermaſsen zu denken. Wirkt z. B. langwelliges rotes Licht in Verbindung mit weiſsem Lichte auf eine Netzhautstelle ein, so entsteht für den peripheren Anfangsquerschnitt[1] der zu dieser Netzhautstelle zugehörigen nervösen Sehbahn einerseits ein Weiſserregungsantrieb (W-Antrieb) und andererseits ein Roterregungsantrieb (R-Antrieb). Von dem gleichzeitig entstehenden Gelberregungsantrieb können wir hier absehen. Der R-Antrieb ist gemäſs unseren obigen Ausführungen über die Entstehung des antichromatischen Einflusses unter sonst gleichen Umständen um so schwächer, je reichlicher das dem roten Lichte beigemischte weiſse Licht ist, hat aber zugleich bei gegebener Stärke eine um so intensivere Roterregung (einen um so reichlicheren Stoffumsatz im Sinne dieser Erregung im Zeitelemente) zur Folge, je gröſser die W-Menge ist, die infolge des gleichzeitigen W-Antriebes in jenem Querschnitt vorhanden ist. Aus dieser Roterregung von der Stärke L entspringt nun für den nächsten Querschnitt als sog. Übertragungsreiz ein R-Antrieb, der infolge des Umstandes, daſs in diesem Querschnitt die Weiſserregung wiederum mit der gleichen Stärke auftritt, also die gleiche W-Menge zur Verfügung gestellt wird wie in dem Anfangsquerschnitte, dazu dient, wiederum eine Roterregung von jener Stärke L zu erwecken. Und so pflanzt sich die Roterregung, solange die mit ihr sich weiter verbreitende Weiſserregung keine Änderung ihrer Stärke erfährt, mit gleichbleibender Intensität zentral-

[1] Es würde zu unerträglichen Weitläufigkeiten der Darstellungen geführt haben, wenn wir bei derartigen Erörterungen auf eine einfach von Querschnitten der Sehbahn redende, schematisierende Ausdrucksweise verzichtet und die strukturellen Kompliziertheiten und Differenzierungen der Sehbahn berücksichtigt hätten.

wärts fort. Gelangt sie nun aber an die Kontrastzone, in der die S-Induktion im Sinne einer Erhöhung (Herabsetzung) der W-Menge wirken möge, so wird der R-Antrieb die Roterregung nicht mehr mit der bisherigen Stärke L, sondern mit einer gröfseren (geringeren) Stärke L' hervorrufen; und nach dieser neuen Intensität L' der Roterregung wird sich nun der R-Antrieb bestimmen, der von der Kontrastzone aus auf den nächsten Querschnitt der jenseitigen Nervenbahn ausgeübt wird. Der W-Antrieb, der von der Kontrastzone aus dem nächsten jenseitigen Querschnitt erteilt wird, ist entsprechend der Herabsetzung, welche die W-Erregung in der Kontrastzone durch die S-Induktion erfahren hat, schwächer als der W-Antrieb, der von dem rezeptorischen Apparate (der Zone der P-Prozesse und der chromatischen Schaltprozesse) aus auf den ersten Querschnitt der diesseitigen Nervenbahn ausgeübt wurde und sich in dieser von Querschnitt zu Querschnitt fortpflanzte. Demgemäfs ist auch die W-Menge, die für die Förderung der R-Erregung innerhalb der jenseitigen Nervenbahn zur Verfügung steht, eine herabgesetzte.

Betrachten wir z. B. Versuche, bei denen die Rotschwelle einerseits für ein auf schwarzem Grunde befindliches D-Feld und andererseits für ein auf weifsem Grunde befindliches, gleich hell erscheinendes H-Feld bestimmt wird, so ist Folgendes zu sagen. Umfafst das D-Feld, wie bei den Versuchen von Révész, nur 6° Weifs, dagegen das H-Feld 76° Weifs, so wird infolge des vor der nervösen Sehbahn sich abspielenden antichromatischen Einflusses des Weifs der gleiche Farbsektor auf seiten des H-Feldes einen weit schwächeren R-Antrieb für den ersten Querschnitt der diesseitigen Nervenbahn entstehen lassen als auf seiten des D-Feldes. Diese Benachteiligung der Wirksamkeit des auf der H-Seite befindlichen Farbsektors wird nun dadurch nicht ausgeglichen, dafs die bei der W-Erregung in der diesseitigen Nervenbahn entstehende W-Menge auf der H-Seite reichlicher ist als auf der D-Seite. Es wird also auf die Kontrastzone auf ersterer Seite ein schwächerer R-Antrieb ausgeübt als auf letzterer Seite. Und da nun auch innerhalb der Kontrastzone die W-Menge auf der H-Seite nicht stark erhöht wird — der Fall, wo 76° Weifs von 360° Weifs umgeben sind, ist von dem Falle, wo für ein Infeld von 76°

Weifs die maximale W-Menge besteht, nämlich auch das Umfeld 76° Weifs enthält, sehr weit entfernt — so wird von der Kontrastzone aus auf den nächsten jenseitigen Querschnitt auf der H-Seite ein schwächerer R-Antrieb ausgeübt als auf der D-Seite. Und da entsprechend der gleichen subjektiven Helligkeit der beiden Felder die W-Erregung und W-Menge in beiden jenseitigen Bahnen dieselbe ist, so hat der gleiche Rotsektor auf seiten des H-Feldes eine schwächere jenseitige Roterregung zur Folge als auf seiten des D-Feldes, und behufs Erreichung der Rotschwelle mufs dem ersteren Felde ein breiterer Rotsektor zugesetzt werden als dem letzteren. Setzen wir nun aber den Fall, dafs das von 360° Weifs umgebene H-Feld wie bei dem oben (S. 325) erwähnten Versuch von ACKERMANN 354° Weifs enthalte, während dem D-Felde nur 260° Weifs angehören, so wird allerdings auf der H-Seite der starke antichromatische Einflufs der 354° Weifs durch die beträchtliche W-Menge, welche bei der W-Erregung in der diesseitigen Nervenbahn entsteht, nicht völlig kompensiert. Da aber der Fall, wo ein Infeld von 354° Weifs von einem Umfelde von 360° Weifs umgeben ist, mit dem Falle, wo die einem solchen Infelde entsprechende W-Menge durch die S-Induktion maximal gefördert wird, nahezu übereinstimmt, so erfährt auf der H-Seite die W-Menge und demgemäfs auch die Roterregung innerhalb der Kontrastzone eine ganz gewaltige Verstärkung, während von einer S-Induktion, welche dem D-Felde zuteil werde, kaum gesprochen werden kann. Demgemäfs ist bei gleicher Breite der auf beiden Seiten gegebenen Rotsektoren der R-Antrieb, der von der Kontrastzone aus auf den nächsten jenseitigen Querschnitt ausgeübt wird, auf der H-Seite stärker als auf der D-Seite. Da nun die W-Erregung und die W-Menge in der jenseitigen Bahn auf beiden Seiten dieselbe ist, so mufs auch die jenseitige Roterregung auf der H-Seite stärker sein als auf der D-Seite. Die Rotschwelle mufs also auf letzterer Seite gröfser gefunden werden.

Wir betrachten nun den Fall, dafs gleichzeitig mit dem von dem roten Infelde herrührenden R-Antriebe ein von einem roten Umfelde aus induzierter G-Antrieb auf das K-Infeld einwirke; und zwar soll der Erfolg dieser beiden antagonistischen Erregungsantriebe ein völlig neutraler, weder Rot- noch Grün-

erregung enthaltender Zustand des K-Infeldes sein. Da der Einfluſs der im K-Infelde vorhandenen W-Menge beiden Erregungsantrieben in gleicher Weise zugute kommt, so ist in diesem Falle der vom Umfelde ausgehende G-Antrieb gleich stark wie der R-Antrieb, der von der Stärke des vom Infelde ausgestrahlten roten Lichtes, von dem antichromatischen Einfluſs des von demselben ausgesandten weiſsen Lichtes und von dem prochromatischen Einflusse der bei der Weiſserregung in den Querschnitten der diesseitigen Nervenbahn entstehenden W-Menge abhängig ist. Wir wollen den R-Antrieb, der in der diesseitigen Nervenbahn sich von Querschnitt zu Querschnitt fortpflanzt und von dem letzten dieser Querschnitte aus auf die Kontrastzone ausgeübt wird, kurz als den diesseitigen R-Antrieb bezeichnen. Nach dem soeben Bemerkten scheint man nun über die Gesetzmäſsigkeit, nach welcher der zu einer gegebenen Rotvalenz (oder sonstigen farbigen Valenz) zuzugehörige diesseitige R-Antrieb (oder sonstige chromatische Erregungsantrieb) sich nach den erwähnten Einflüssen anti- und prochromatischer Art bestimmt, durch Versuche gewisse Auskunft erhalten zu können, bei denen man untersucht, wie sich die Rotvalenz (farbige Valenz) eines Infeldes, die erforderlich ist, um die von einem konstant gehaltenen, gleichfarbigen Umfelde ausgehende chromatische Induktion gerade zu kompensieren, bei Variation des Weiſsgehaltes des Infeldes verhält, oder umgekehrt, wie sich bei Variation der chromatischen Valenz des Infeldes der zur Kompensation jener Kontrastwirkung erforderliche Weiſsgehalt des Infeldes verhält. Von Kroh u. a. sind Versuche der hier angedeuteten Art angestellt worden, die Folgendes ergeben haben. Behandelt man die Mengen des von einem neutralisierten (d. h. die chromatische Indukton des farbigen Umfeldes soeben nicht mehr erkennen lassenden) Infelde ausgestrahlten farbigen Lichtes als Abszissenwerte und die Mengen des von demselben ausgesandten weiſsen Lichtes als die zugehörigen Ordinatenwerte, so erhält man eine Kurve (Neutralkurve), die sich innerhalb gewisser Grenzen annähernd als eine Gerade darstellt. Denken wir uns also das Infeld als ein neutralisiertes gegeben, so bleibt innerhalb gewisser Grenzen der neutrale Zustand desselben erhalten, wenn der Weiſsgehalt und die farbige Valenz desselben

Zuwüchse erfahren, die in einem bestimmten, konstanten Verhältnisse zueinander stehen.[1] Man darf indessen aus der Gültigkeit dieses Satzes nicht schliefsen, dafs auch der diesseitige chromatische Erregungsantrieb in dem hier erwähnten Falle innerhalb gewisser Grenzen unverändert bleibe. Dieser Schlufs würde nur dann zulässig sein, wenn die chromatische Erregung, die das Umfeld erweckt, und der von dieser Erregung im Infelde induzierte Erregungsantrieb von dem Weifsgehalte des Infeldes ganz unabhängig wären. Diese Voraussetzung ist aber nicht genügend erfüllt. Die von dem K-Infelde ausgehende S-Induktion mufs in dem K-Umfelde die W-Menge und demgemäfs auch die chromatische Erregung beeinflussen. Berücksichtigt man diese Einwirkung des Infeldes auf das Umfeld und die Gesamtheit der einschlagenden Versuchsresultate, so ergibt sich, wie wir späterhin (§ 6) sehen werden, dafs der diesseitige Erregungsantrieb bei Zuwüchsen der farbigen Valenz und des Weifsgehaltes des Infeldes, welche den neutralen Charakter desselben nicht stören, zunächst anwächst, bis ungefähr die Helligkeitsgleichheit von Infeld und Umfeld erreicht ist, und von diesem Punkte ab sich wieder verringert.

Die ganze Angelegenheit des anti- und prochromatischen Einflusses des Weifs mufs wohl von folgendem Standpunkte aus angesehen werden. Ursprünglich bestand nur der Weifsschwarzsinn, indem der rezeptorische Apparat nur aus den drei P-Substanzen bestand, deren chemische Umwandlungen die nervöse Sehsubstanz im Sinne der Entstehung von W-Erregung beeinflufsten. Indem nun die Natur, stofflich sparsam wirtschaftend, den Gelbblausinn und später den Rotgrünsinn auf Grundlage der drei P-Substanzen entwickelte, mufste sie in Beziehung auf die Stärke der chromatischen Erregungen den Nachteil des antichromatischen Einflusses des Weifs mit in Kauf nehmen. Diesen Nachteil glich sie aber in feiner

[1] Nach den Formulierungen von Pretori und Sachs und von Kroh bleibt das Infeld neutral, wenn die Zuwüchse der Weifsvalenz und der chromatischen Valenz desselben in einem bestimmten, konstanten Verhältnisse zueinander stehen. Es ist indessen leicht zu erkennen, dafs, wo dies der Fall ist, auch zwischen den Zuwüchsen des Weifsgehaltes und denen der farbigen Valenz eine gleiche Beziehung besteht.

Weise zu einem Teile dadurch aus, daſs sie als Substrate der chromatischen Sehnervenerregungen solche Substanzen nahm, deren Erregungen auf katalytischem Wege durch einen Bestandteil des W-Materiales gefördert werden. Dazu tritt noch die Erhöhung, welche die für die chromatischen Erregungen förderliche W-Menge in vielen Fällen innerhalb der Kontrastzone durch die von der Umgebung ausgehende S-Induktion erfährt. Da das Hervortreten der Farbe eines Objektes dann von gröſster Bedeutung ist, wenn das Objekt gleich hell ist wie seine Umgebung, also nur auf Grund seiner Farbe von dieser unterschieden werden kann, so hat es die Natur zweckmäſsiger Weise so eingerichtet, daſs die W-Menge, welche in dem von einem Objekt erregten Teile der Kontrastzone vorhanden ist, durch die vom Umfelde ausgehende S-Induktion dann am meisten gefördert ist, wenn Objekt und Umfeld gleich hell sind.[1] Und ganz allgemein ist zu sagen, daſs, je weniger die Helligkeit eines Objektes von derjenigen seiner Umgebung abweicht, je mehr also das Mithervortreten der Objektfarbe bei der Wahrnehmung wünschenswert ist, desto stärker die Förderung jener W-Menge durch die S-Induktion ist. Der herabsetzende Einfluſs, den die S-Induktion auf die achromatische Gesamtintensität ausübt, ist an und für sich auch ein Faktor, der das Aufkommen des Chromatischen gegenüber dem Achromatischen unterstützt. Dem steht aber die Tatsache gegenüber, daſs auch die chromatischen Erregungen in der Kontrastzone antagonistische Induktionen aufeinander ausüben.

Bekanntlich hat A. Guttmann (*Z. f. Ps.* 57, 1910, S. 270 ff.) auf Grund von Versuchen an einigen wenigen Deuteranomalen die Behauptung aufgestellt, daſs bei diesen Anomalen zwar rote und grüne Pigmentfarben, nicht aber auch rote und grüne Spektralfarben grüne, bzw. rote Nachbilder lieferten. Alle Spektrallichter vom roten Ende bis zum Blaugrün hin sollen bei diesen Anomalen nur ein bläuliches Nachbild hinterlassen. Hierzu habe ich zunächst zu bemerken, daſs diese Behauptung für mich, der ich selbst ein ausgeprägter Deuteranomaler bin, nicht zutreffend ist. Ich erhalte von einer roten (grünen) Spektralfarbe sehr wohl ein grünliches (rötliches) Nachbild, wenn ich nach ihrer Fixation sogleich den Blick auf eine mit einer Anzahl schwarzer Punkte versehene graue Tafel werfe und den ersten mir ins Auge gefallenen Punkt als Fixations-

[1] Man vgl. hierzu S. 335.

punkt festhalte. Was die Erklärung der Abweichungen anbelangt, die sich bei den Versuchen von GUTTMANN zwischen den Nachbildern der Pigmentfarben und denjenigen der Spektralfarben zeigten, so weist schon GUTTMANN selbst auf die Unreinheit der Pigmentfarben, auf ihr Mitenthalten weifsen Lichtes als die vermutliche Ursache dieser Abweichungen hin. Man könnte hiernach vermuten, dafs bei den mäfsigen Zusätzen weifsen Lichtes zu farbigen Lichtern, die hier bei den Pigmentfarben vorgelegen hätten, der prochromatische Einfluſs des Weifs über den antichromatischen Einfluſs überwogen habe und infolgedessen die Pigmentfarben intensivere und von ausgeprägteren Nachbildern gefolgte chromatische Erregungen bewirkt hätten. Ich halte eine andere Erklärung für die richtige. Nach den eigenen Angaben von GUTTMANN riefen grünblaue Spektrallichter bei den Anomalen sehr wohl rötliche Nachbilder hervor. Wenn also grüngelbe Spektrallichter Nachbilder lieferten, die Rötlichkeit nicht erkennen liefsen, so lag dies daran, dafs hier die Grünerregungen im Vergleich zu den Gelberregungen zu schwach ausfielen, um eine merkbare Rötlichkeit der Nachbilder bewirken zu können. Bei den grüngelben Pigmentfarben hatte der antichromatische Einfluſs des ihnen beigemischten weifsen Lichtes dem früher (S. 314) Bemerkten gemäfs eine stärkere Schwächung der Gelberregung als der Grünerregung zur Folge, so dafs in den Nachbildern die Rötlichkeit gegenüber der Gelblichkeit aufkommen konnte. Entsprechend verhielt es sich bei den rotgelben Pigmentfarben.

Es braucht nicht erst hervorgehoben zu werden, dafs die Stäbchenerregungen mit dem antichromatischen Einfluſs des Weifs nichts zu tun haben. Wohl aber dürften sie für die W-Menge nicht gleichgültig sein, welche chromatische Erregungsantriebe in einer zentralen Zone antreffen.

Wie hier noch kurz bemerkt werden mag, ist eine gewisse Bestätigung der Ansicht, dafs der antichromatische Einfluſs des Weifs durch Vorgänge der P-Zone bedingt sei, auch durch die Fälle gegeben, wo eine in mehr zentralwärts liegender Zone hervorgerufene Erhöhung der Weifserregung (ein subjektiver Weifszusatz) nicht die gleichen Wirkungen in Beziehung auf die chromatischen Eindrücke hat wie ein zunächst die P-Zone treffender objektiver Weifszusatz. Während z. B. ein objektiver Weifszusatz zu einem Grüngelb dem oben (S. 314) aufgestellten Satze gemäfs die Grünlichkeit gegenüber der Gelblichkeit begünstigt, läfst ein subjektiver Weifszusatz, z. B. die Ersetzung eines das grüngelbe Feld umgebenden weifsen Umfeldes durch ein schwarzes, viel eher die Gelblichkeit mehr hervortreten. Die Wirksamkeit des subjektiven Weifszusatzes gehört mehr dem psychologischen Gebiete an. Ich begnüge mich daher hier damit, auf die einschlagenden Ausführungen

von G. E. Müller (*Z. f. S.* 41, 1905, S. 57ff.), Dreher (*ebenda* 46, 1912, S. 71) und Juhász (*ebenda* 51, 1920, S. 249ff.) zu verweisen. Eine in verwandter Richtung liegende Bestätigung unserer Lehre bieten die Fälle dar, wo eine Kontrastfarbe durch einen objektiven Weifszusatz zu dem Kontrastfelde eine Änderung des Farbentones erfährt, die von der Farbentonänderung wesentlich abweicht, die eine gleich aussehende objektive Farbe durch den gleichen objektiven Weifszusatz erleidet. So kann der Farbenton einer gelbgrünen Kontrastfarbe durch einen objektiven Weifszusatz so verändert werden, dafs die Gelblichkeit gegenüber der Grünlichkeit mehr hervortritt, während der Farbenton einer gleich aussehenden objektiven Farbe sich bei dem gleichen objektiven Weifszusatze in der entgegengesetzten Richtung ändert. Ein objektiver Weifszusatz kommt eben gegenüber einer Kontrastfarbe nicht mit seinem antichromatischen Einflusse zur Geltung.

§ 3. Die Abhängigkeit der Farbschwelle und der Deutlichkeit der Farbigkeit überhaupt von der Infelds- und der Umfeldshelligkeit.

Die Deutlichkeit eines Farbzusatzes, der einem von einem farblosen Umfelde umgebenen farblosen Infelde von der Lichtstärke J erteilt worden ist, hängt von dem Verhältnisse ab, in dem die Intensität des durch den Farbzusatz hervorgerufenen chromatischen psychophysischen Prozesses zur Stärke der dem Infelde entsprechenden achromatischen psychophysischen Erregung steht. Die letztere Erregung bestimmt sich nach dem Werte von J und nach der vom Umfelde auf das Infeld ausgeübten S-Induktion (von dem Weifswerte des Farbzusatzes kann hier abgesehen werden). Jene chromatische Erregung ist abhängig erstens von der Stärke des objektiven Farbzusatzes, zweitens von dem antichromatischen Einflusse des von dem Infelde ausgestrahlten weifsen Lichtes, drittens von der W-Menge, die unter dem Einflusse dieses Lichtes in den dem Infelde entsprechenden Teilen der diesseitigen Nervenbahn entsteht, und viertens von dem Einflusse, den die von dem Umfelde ausgehende S-Induktion auf die im K-Infelde entstehende W-Menge ausübt.

1. Wir erörtern nun zunächst das Verhalten, das die Farbschwelle bei Konstanthaltung von J und Variierung der Umfeldhelligkeit U zeigt.

In Übereinstimmung zu den Resultaten vorläufiger Versuche von Angier, Stumpf und Koffka haben die Untersuchungen von Ackermann und Eberhardt gezeigt, daſs, wenn man dem U, von einem minimalen Werte desselben ausgehend, immer höhere Werte gibt, dann die Farbschwelle zunächst ein deutliches Absinken zeigt bis zu dem sogenannten Koinzidenzpunkte, d. h. bis zu dem Punkte, wo U gleich J ist, und nach Erreichung dieses Punktes bei weiterer Erhöhung von U wieder ansteigt. Doch ist letzteres Ansteigen nach den Versuchsresultaten von Eberhardt (S. 92f. und 130) kein scharf ausgeprägtes. Der Anstieg der Schwelle läſst sich bei den Werten von U, die nicht bedeutend gröſser sind als J, meist ganz vermissen und ist auch im weiteren Verlaufe nur ein langsamer. Bei Benutzung des hellsten Infeldes zeigte sich sogar bei den U-Werten, die etwas gröſser waren als J, die Schwelle etwas kleiner als im Falle des Koinzidenzpunktes.

Bei diesen Versuchen blieb entsprechend der Konstanthaltung von J der antichromatische Einfluſs des vom Infelde ausgestrahlten weiſsen Lichtes gleichfalls konstant. Die Intensität der dem Infelde entsprechenden jenseitigen achromatischen Erregung verringerte sich bei zunehmendem U entsprechend der wachsenden Stärke der S-Induktion. Dies wirkte im Sinne einer Verringerung der Farbschwelle bei steigendem U. Die im K-Infelde vorhandene W-Menge nahm dem früher (S. 311f.) Bemerkten gemäſs bei wachsendem U zu, bis der Koinzidenzpunkt erreicht war; von da ab verringerte sie sich wieder. Bis zu diesem Punkte hin muſste also die Schwelle aus doppeltem Grunde sinken, einerseits, wegen der Abnahme der jenseitigen achromatischen Erregung und andererseits wegen der Zunahme der im K-Infelde vorhandenen W-Menge. Jenseits des Koinzidenzpunktes nimmt diese W-Menge bei steigendem U wieder ab, was im Sinne einer Zunahme der Schwelle wirkt. Da aber das Verhalten der jenseitigen achromatischen Erregung auch noch in diesem Bereiche sich im Sinne einer Verringerung der Schwelle geltend macht, so tritt die von dem Verhalten

der W-Menge geforderte Wiederzunahme der Schwelle nur schwach und nicht ausnahmslos hervor.

Sieht man zu, wie sich bei den Versuchen von Ackermann und Eberhardt die für die verschiedenen J's auf dunklem Umfelde erhaltenen Schwellenwerte zu den auf hellem Umfelde erzielten verhalten, so zeigt sich Folgendes. Bei geringem J ist die Schwelle bei schwarzem Umfelde kleiner als bei weifsem, obwohl das Infeld in ersterem Falle heller erscheint, eine stärkere jenseitige achromatische Erregung zur Folge hat als im zweiten Falle. Unter diesen Bedingungen überwiegt eben der Einfluſs, den das Verhalten der W-Menge, die im Falle des weifsen Umfeldes durch die S-Induktion sehr nachteilig beeinfluſst ist, auf die beiderseitigen Schwellen ausübt, über den Einfluſs der beiderseitigen achromatischen Erregungen. (Ist das Verhältnis zwischen U und J ein so groſses, daſs dem Infelde eine ausgeprägte S-Erregung entspricht, so kann unter Umständen sogar die jenseitige achromatische Gesamtintensität für das auf hellem Umfelde befindliche Infeld die gröſsere sein.) Besitzt dagegen J einen hohen Wert, ist das Infeld weifs, so ist die Schwelle bei weifsem Umfelde viel kleiner als bei schwarzem. In diesem Fall wird eben bei weifsem Umfelde durch die S-Induktion nicht bloſs die Stärke der dem Infelde entsprechenden achromatischen Erregung herabgesetzt, sondern auch die W-Menge in günstigster Weise beeinfluſst. Denn bei Helligkeitsgleichheit von Infeld und Umfeld ist ein Punkt maximaler W-Menge erreicht. Nach dem hier Bemerkten versteht sich von selbst und wird auch durch die Versuchsresultate von Ackermann und Eberhardt bestätigt, daſs es einen mittleren Wert von J gibt, bei welchem die Schwelle bei schwarzem Umfelde gleich groſs ausfällt wie bei weifsem.

2. Wir besprechen nun den Fall, daſs U konstant bleibt und J variiert wird. Hierbei verstehen wir unter der zu einem bestimmten U zugehörigen Schwellenkurve die Kurve, die erhalten wird, wenn man die bei diesem U benutzten J's als Abszissenwerte behandelt, die bei ihnen erhaltenen Schwellenwerte als Ordinatenwerte aufträgt und die Gipfel dieser Ordinaten durch gerade Linien verbindet. Die hierher gehörigen Versuche von Ackermann (S. 61ff. u. 81ff.)

ergaben Folgendes. Die Schwellenkurve läßt im allgemeinen ein Minimum der Farbschwelle beim Koinzidenzpunkte (bei Gleichheit von J und U) erkennen. Nach rechts (nach der Seite der größeren J-Werte) hin steigt die Kurve von dem Koinzidenzpunkte aus ziemlich regelmäßig an. Nach links (nach der Seite der kleineren J-Werte) hin dagegen ist der Anstieg der Kurve weder so steil noch so regelmäßig wie nach rechts hin. Oft steigt die Kurve nach links nur bis zu einem bestimmten Maximalwerte an, von dem aus sie bei weiterer Annäherung an den Nullpunkt der Abszisse wieder absinkt. Liegt der Koinzidenzpunkt bei einem sehr geringen J, so kommt es sogar vor, daß die Kurve schon vom Koinzidenzpunkte aus sich nach links hin senkt. Die Versuchsresultate von Eberhardt (S. 101 ff. u. 130) zeigen nach rechts vom Koinzidenzpunkte aus ein ausnahmsloses, deutliches oder sogar stark ausgeprägtes Ansteigen der Schwellenkurve. Nach links hin dagegen ist der Verlauf der Kurve in verschiedenen Versuchsreihen ein verschiedener. In zwei Versuchsreihen (S. 130) zeigt sich ein ausnahmsloses Sichsenken der Kurve nach links hin. In einer anderen Versuchsreihe bleibt die Kurve nach links hin ungefähr auf gleicher Höhe, auf der Höhe, die sie im Koinzidenzfalle besitzt. In einer vierten Reihe steigt sie vom Koinzidenzpunkte aus nach links hin zunächst ein wenig an, um sich bei größerer Annäherung an den Nullpunkt der Abszisse wieder zu senken.

Zur Erklärung des hier angeführten Tatbestandes ist kurz Folgendes zu bemerken. Eine bei konstantem U stattfindende Erhöhung von J bedeutet erstens eine Zunahme der dem Infelde entsprechenden achromatischen Erregung und zweitens eine Erhöhung des antichromatischen Einflusses des von dem Infelde ausgestrahlten weißen Lichtes. Beides wirkt im Sinne eines Anwachsens der Farbschwelle. Was die im K-Infelde vorhandene W-Menge betrifft, so wächst dieselbe bei Steigerung von J, wie wir oben (S. 312 f.) gesehen haben, bis zum Koinzidenzpunkte hin mit großer, von da ab aber nur mit moderierter Geschwindigkeit. Jenseits des Koinzidenzpunktes reicht nun der im Sinne einer Herabsetzung der Schwelle wirksame Einfluß des relativ langsamen Wachstums jener W-Menge nicht aus, um den gegenteiligen Einfluß der beiden oben genannten

Faktoren zu kompensieren oder gar zu überkompensieren. Anders in dem Bereiche der J-Werte, die kleiner als U sind. Hier besitzt der Einfluſs des schnellen Wachstums jener W-Menge in manchen Fällen das Übergewicht, sei es durchgehends oder wenigstens von einem bestimmten J-Werte an. Diese sind die Fälle, wo die Schwellenkurve von Anbeginn an oder von einem bestimmten Maximalwerte an sich nach dem Koinzidenzpunkte hin senkt. In anderen Fällen halten sich der Einfluſs des Anwachsens der W-Menge und jene beiden im gegenteiligen Sinne wirkenden Faktoren annähernd das Gleichgewicht, so daſs die Schwellenkurve bis zum Koinzidenzpunkte hin ungefähr parallel zur Abszisse verläuft. In noch anderen Fällen haben die letzteren beiden Faktoren auch in diesem Bereiche das Übergewicht, so daſs die Kurve von Anbeginn an durchgehends eine steigende ist. Individuelle Verschiedenheiten, z. B. hinsichtlich des Simultankontrastes, und Differenzen der Versuchsbedingungen, z. B. der Beleuchtung, dürften bei den hier dargelegten schwankenden Verhältnissen eine Rolle spielen. Von der Beleuchtungsstärke hängt das Verhältnis ab, in welchem der Zapfenapparat und der Stäbchenapparat an den Erregungen beteiligt sind. Und es ist nun zu beachten, daſs der Stäbchenapparat, soweit er erregt ist, zwar für die Intensität der dem Infelde entsprechenden achromatischen Erregung und den Betrag der W-Menge mit bestimmend ist, dagegen mit dem antichromatischen Einfluſs des Weiſs nichts zu tun hat.

Neben den oben angeführten Untersuchungen sind hier im Grunde auch noch die schon früher kurz erwähnten Versuche von Révész zu besprechen, bei denen für verschiedene U's die J-Werte bestimmt wurden, bei denen sich das Minimum der Farbschwelle fand. Es zeigte sich mit Annäherung, daſs das Minimum der Farbschwelle stets bei demjenigen J erhalten wurde, welches in Verbindung mit dem Weiſswerte des Farbzusatzes gerade dazu ausreichte, die von dem Umfelde ausgehende S-Induktion zu kompensieren, so daſs bei Erreichtsein des Minimums der Farbschwelle das Infeld stets die Helligkeit des kritischen Grau besaſs. Bei den verschiedenen Umfeldshelligkeiten war also im Falle des Minimums der Farbschwelle die Intensität der dem Infelde entsprechenden jenseitigen achro-

matischen Erregung immer (annähernd) die gleiche. Dagegen erfuhr bei wachsendem U entsprechend dem gleichzeitigen Anwachsen der S-Induktion und des J die im K-Infelde vorhandene W-Menge und der antichromatische Einfluſs des vom Infelde ausgestrahlten weiſsen Lichtes eine Zunahme. Das Wachstum des letzteren Einflusses beeinfluſste den Schwellenwert mehr als die Zunahme jener W-Menge, so daſs die Schwelle bei zunehmendem U anstieg. Vermutlich hat Révész gemäſs seinem Interesse für das kritische Grau bei seinen Versuchen sich auf ein Durchprobieren niedriger Werte von J beschränkt und diejenigen J's, die von der Gröſsenordnung des U waren, gar nicht mit in Betracht gezogen. Sonst würde ihm die bevorzugte Stellung des Koinzidenzfalles kaum entgangen sein. Mit den Versuchsresultaten von Ackermann und Eberhardt lassen sich diejenigen von Révész nicht vergleichen, da von den J's, die jene beiden verwandten, überhaupt nur eines oder zwei in den Bereich der von Révész benutzten niederen J's hineinfielen.

3. Ein besonderer Fall ist es, wenn J und U gleichzeitig erhöht werden und zwar immer so, daſs J gleich U bleibt. Eberhardt (S. 87) fand in diesem Falle ein regelmäſsiges Anwachsen der Farbschwelle bei zunehmendem J und U. Ebenso Angier (*Z. f. S.* 41, 1907, S. 357). Auch die Versuche von Révész (I, S. 10ff.), bei denen die Farbschwelle durch Zusatz farbigen Lichtes zu einem kleinen Bezirke einer groſsen farblosen Fläche bestimmt wurde und sich herausstellte, daſs die Farbschwelle mit der Helligkeit dieser Fläche anstieg und zwar derselben annähernd proportional ging, gehören im Grunde hierher. Dagegen ergaben die Versuche von Ackermann keinen derartigen regelmäſsigen Gang der Schwelle. Eine Tendenz, den geringsten Schwellenwert bei dem niedrigsten und den gröſsten Schwellenwert bei dem höchsten oder zweithöchsten Wert von J und U finden zu lassen, trat allerdings hervor. Dagegen lieſs im übrigen der Gang der Schwellen oft keine klare Richtung erkennen. Nicht selten verharrte die Schwelle bei einer Steigerung von J und U auf gleicher Höhe. Auch hier ist für das Verhalten der Schwelle die uns bekannte Mehrheit von Faktoren maſsgebend, die individuelle Differenzen und Verschiedenheiten der Versuchs-

umstände leicht an den Resultaten hervortreten läfst. Bei wachsendem J und U steigt die Intensität der achromatischen Erregung sowie der antichromatische Einfluſs des Weifs. Andererseits vermehrt sich aber auch die W-Menge, die im K-Infelde vorhanden ist.

4. Ebbinghaus (S. 94ff.) stellte auch Versuche an, bei denen die Infelder verschiedene Weifswerte besafsen, aber infolge der geeignet gewählten, verschiedenen Umfeldshelligkeiten gleich hell erschienen. Bei diesen Versuchen waren nur noch die W-Mengen der vom Infelde erregten Teile der diesseitigen Nervenbahn und des K-Infeldes und der vom J abhängige antichromatische Einfluſs die für die Deutlichkeit der Farbigkeit des dem Infelde erteilten Farbzusatzes mafsgebenden Faktoren, die von Versuch zu Versuch wechselten. Entsprachen nun z. B. drei subjektiv gleichhellen Infeldern folgende (in Graden eines weifsen Sektors ausgedrückte) Werte von U und J:

I. $U = 180^0$ $J = 180^0$
II. $U = 270^0$ $J = 226^0$
III. $U = 360^0$ $J = 259^0$

so mufste der farbige Ringsektor des Infeldes behufs Bewirkung eines bestimmten Deutlichkeitsgrades der Farbigkeit folgende Winkelbreiten erhalten: 42^0, 65^0, 85^0. Da die W-Menge bei der Konstellation II sowohl in der diesseitigen Nervenbahn als auch (entsprechend dem auf S. 313f. unter 4 aufgestellten Satze) in dem K-Infelde eine reichlichere war als bei Konstellation I und ebenso bei Konstellation III beträchtlicher war als bei Konstellation II, so ist die Zunahme, die hier der erforderliche Farbzusatz von Konstellation zu Konstellation erfährt, ausschliefslich auf den antichromatischen Einfluſs des Weifs zurückzuführen, der ja bei Steigerung von J gleichfalls stärker werden mufste. Entsprachen dagegen drei subjektiv gleichhellen Infeldern folgende 3 Konstellationen:

I. $U = 180^0$ $J = 180^0$
II. $U = 90^0$ $J = 153^0$
III. $U = 7^0$ $J = 126^0$

so betrug der Farbzusatz zum Infelde 42^0, 44^0, 45^0, zeigte also von Konstellation zu Konstellation nur ein sehr geringes

Wachstum. Hier wird die W-Menge, die in den vom Infelde erregten Teilen der diesseitigen Nervenbahn und im K-Infelde vorhanden ist, beim Übergang von Konstellation I zu Konstellation II und III offensichtlich eine geringere, aber gleichzeitig verringert sich auch der antichromatische Einfluſs des Weiſsgehaltes des Infeldes, so daſs nur eine sehr geringe Zunahme des Farbzusatzes resultiert.[1] Wie zu erwarten, kam es auch vor, daſs für ein gegebenes Infeld (z. B. $J = 185°$ und $U = 90°$) ein geringerer Farbzusatz erforderlich war als für ein subjektiv gleichhelles Infeld mit gröſserem J und U ($J = 270_0$ und $U = 270°$), indem eben der Umstand, daſs bei dem einen Infeld die W-Menge sich weniger günstig verhielt, in seiner Bedeutung für den erforderlichen Farbzusatz durch durch den gegenteilig wirkenden Umstand, daſs zugleich der antichromatische Einfluſs ein schwächerer war, überkompensiert wurde.

Mit den hier besprochenen Versuchen von Eberhardt sind im Grunde die schon oben (S. 316ff.) hinlänglich behandelten Versuche von Révész, Katona u. a. in eine Linie zu stellen, bei denen die Farbschwelle einerseits für ein D-Feld und andererseits für ein H-Feld bestimmt wurde. Auch bei diesen Versuchen war ja auf seiten der beiden hinsichtlich der Farbschwelle zu vergleichenden Infelder die subjektive Helligkeit die gleiche, dagegen der antichromatische Einfluſs des Weiſs und der prochromatische Einfluſs der W-Menge verschieden.

Eberhardt (S. 89f.) suchte auch Infelder herzustellen, die sowohl gleichen Weiſswert als auch gleiche subjektive Helligkeit besaſsen und nur hinsichtlich der Helligkeit ihrer Umgebung differierten. Sie lieſs zu diesem Behufe das ringförmige Infeld auf seiner Auſsenseite von einem Umfelde begrenzt sein, dessen Weiſswert U_a gröſser oder kleiner als J war, während der Weiſswert U_i des inneren Umfeldes kleiner bzw. gröſser als J genommen wurde. (Auf das Heikele solcher Versuche braucht hier nicht eingegangen zu werden.) So wurde z. B. den Infeldern der folgenden 3 Konstellationen, die sämtlich den Weiſswert 180° besaſsen, auch die gleiche subjektive Helligkeit zuerkannt:

---

[1] Es liegt also auch hier eine bemerkenswerte Bestätigung der Lehre vom antichromatischen Einfluſs des Weiſs vor.

	U_a	U_i	I
I.	150°	360°	180°
II.	180°	180°	180°
III.	190°	7°	180°

Die Farbschwelle betrug für die 3 Konstellationen 20, 12, 22. Die Verhältnisse sind bei derartigen Versuchen viel zu kompliziert und undurchsichtig, als dafs man mit ihren Resultaten viel anfangen könnte. Es erhebt sich die Frage, wie dem den Kontrastwirkungen zweier sehr verschieden heller Umfelder ausgesetzten Infelde überhaupt eine einheitliche Helligkeit zugeschrieben werden konnte, und nach welchen Gesetzen diese vermutlich zum Teil auf Angleichung beruhende, einheitliche Helligkeitsbestimmung von den gegebenen physiologischen Unterlagen abhängig war. Vor allem schlofs die Gleichsetzung der Helligkeiten des bei Konstellation I (III) gegebenen Infeldes und des bei Konstellation II dargebotenen Infeldes in keiner Weise ein, dafs auch der prochromatische Einflufs der in den vom Infelde erregten Teilen der diesseitigen Nervenbahn und im K-Infelde vorhandenen W-Mengen im ganzen genommen bei beiden Konstellationen derselbe war. Die Annahme ist durchaus plausibel, dafs hinsichtlich dieses Einflusses Konstellation I (III) einem Falle äquivalent gewesen sei, in dem beide Umfelder einen und denselben, gröfser (kleiner) als 180° seienden Weifswert, z. B. den Weifswert 250° (130°) besafsen.

5. Nach dem Bisherigen ist zu schliefsen, dafs, wenn man die Hellgikeit des farblosen Umfeldes eines farbigen Infeldes von einem minimalen Werte ausgehend allmählich steigere, alsdann die Farbigkeit des Infeldes zunächst bis zu einem Maximalwerte hin zunehmen, und dann wieder abfallen werde. Der anfängliche Anstieg der Farbigkeit ist wegen der zunächst eintretenden Abnahme der jenseitigen Intensität der abchromatischen Erregung sowie wegen der zunächst zunehmenden Förderung der W-Menge des K-Infeldes durch die S-Induktion zu erwarten, der spätere Abfall der Farbigkeit deshalb, weil von einem bestimmten Punkte ab eine weitere Zunahme der S-Indukton jene W-Menge beeinträchtigt und die späterhin an Stelle der W-Erregung eintretende S-Erregung bei weiterer Steigerung von U immer intensiver wird. Diese Schlufsfolgerungen sind durch entsprechende Versuche von Révész (*Z. f. S.* 41, 1907, S. 29 ff.) vollkommen bestätigt worden. Wie zu erwarten, fand er, dafs die zur Erzielung der maximalen Farbigkeit eines Infeldes erforderliche Helligkeit des Umfeldes um so stärker genommen werden mufste, je intensiver die Farbe des Infeldes war. Über das Verhältnis, das bei

Vorhandensein der maximalen Farbigkeit zwischen der Infeldshelligkeit und der Umfeldshelligkeit bestand, macht Révész leider keinerlei Angaben. Aus den von ihm mitgeteilten Beobachtungswerten läfst sich nur ersehen, dafs die Umfeldshelligkeit, die zur Erzielung der maximalen Farbigkeit eines Infeldes von nicht sehr hoher Farbenintensität erforderlich war, hinter derjenigen Umfeldshelligkeit viel zurückstand, bei welcher die gleiche Lichtstärke des Infeldes gerade die Farbenschwelle darstellte.

Dafs die Deutlichkeit der Färbung eines kleinen weifslichen Feldes durch eine Verstärkung der Umfeldshelligkeit unter Umständen (bei Ersetzung eines schwarzen Umfeldes durch ein weifses) gesteigert wird, ist neuerdings auch von Hess (*Pflügers Archiv* 179, 1920, S. 55f.) auf Grund von Versuchen hervorgehoben worden. Er weist zugleich darauf hin, dafs die Farbe einer bunten Scheibe auf farblosem Grunde bei zunehmend indirektem Sehen am weitesten peripheriewärts wahrgenommen werde, wenn der Grund die gleiche Helligkeit habe wie die Farbe. Ich nehme Gelegenheit, im Anschlufs hieran folgende Bemerkung von allgemeiner Bedeutung zu machen. Beim Urteilen darüber, ob das Farbigsein eines kleinen Feldes, das einer im übrigen farblosen Fläche angehört, erkennbar sei oder nicht, wird man sich leicht auf eine Vergleichung des Aussehens des kleinen Feldes mit demjenigen seiner Umgebung stützen, und zwar wird diese Vergleichung besonders nahe liegen und am sichersten und besten vor sich gehen, wenn Feld und Umgebung gleiche Helligkeit besitzen. Denn bekanntlich gilt der Satz, dafs ein in gewisser Hinsicht bestehender kleiner Unterschied zweier Empfindungen um so eher erkannt wird, je weniger die beiden Empfindungen in sonstigen Hinsichten voneinander abweichen. Es ist als möglich zugegeben, dafs durch das Eingreifen einer der Gültigkeit dieses Satzes unterliegenden Vergleichung der Punkt des Minimums der Farbenschwelle auf den Fall der Helligkeitsgleichheit von Infeld und Umfeld unter Umständen entfalle, wo die Verhältnisse der psychophysischen Erregungen an sich genommen diesen Punkt bei einem ein wenig anderen Verhältnisse zwischen Infelds- und Umfeldshelligkeit erwarten lassen müfsten. Indessen kommt die hier erwähnte Möglichkeit

nur in Betracht, falls man die Farbschwelle bereits dann als erreicht ansieht, wenn das Infeld nur ganz im allgemeinen als farbig, als nicht rein grau oder dergl. bezeichnet wird, nicht aber auch dann, wenn man, wie z. B. Ackermann verfuhr, denjenigen Farbzusatz als die Farbschwelle bezeichnet, bei welchem die Farbe ihrer bestimmten Qualität nach richtig erkannt wird. Für eine derartige bestimmte Farbenerkennung dürfte eine Vergleichung mit dem farblosen Umfelde kaum irgendwelche nennenswerte Dienste leisten.

§ 4. Die unzutreffende Erklärung der Révészschen Versuchsresultate durch Gelb und Granit.

Die hier genannten beiden Forscher haben folgende bedeutsame Tatsache festgestellt. Wird für eine kleine, z. B. kreisförmige Fläche, die sich auf einem gröfseren Felde befindet, die Farbschwelle bestimmt, so fällt dieselbe gröfser aus, wenn diese Fläche als eine Figur des dargebotenen Tableaus aufgefafst wird, als dann, wenn sie sich als ein Bestandteil des Grundes darstellt. Sie erklären diese Tatsache durch die Tendenz zur Prägnanz der Gestalt, d. h. „die Tendenz zum Zustandekommen einfacher und möglichst eindeutig charakterisierter Gestalten." „Da nämlich eine Inhomogenität in der Färbung die Prägnanz der von uns benutzten Figurfelder beeinträchtigt, macht sich bei ihnen die Tendenz geltend, möglichst homogen zu erscheinen, und deshalb liegt die Farbenschwelle für die Figurfelder bei unseren Versuchen höher als für die gleich hellen Grundfelder." Der höhere Wert der Farbschwelle beruht also auf einem „Widerstand gegen eine solche Veränderung im psychophysischen Geschehen, die die Prägnanz der Figur zu beeinträchtigen droht."

Worauf die höheren Werte der Figurenschwellen in Wirklichkeit beruhen, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Nach den auch von Gelb und Granit selbst erwähnten Untersuchungen von Fuchs über die Angleichung der Farben (*Z. f. Ps.* 92, 1923, S. 252 ff.) treten „bei Auffassung der Ganzgestalt einer aus verschieden gefärbten Teilen bestehenden Flächenfigur in den farbverschiedenen Teilen gegenseitige Farbenangleichungen auf, die im Extrem eine völlig einheitliche Farbe der herausgefafsten Gestalt zur Folge haben". Fuchs spricht in bildlichem Sinne direkt von einer Überlagerung der Farben der verschiedenen

Gestaltteile. Hiernach muſs man geneigt sein, die höheren Werte der Figurenschwellen nicht sowohl mit GELB und GRANIT darauf zurückzuführen, daſs die Gestalt einer Störung ihrer Homogenität einen Widerstand entgegensetze, als vielmehr darauf, daſs die Farbe des kleinen Feldes sich gegenüber der Tendenz zur Überlagerung der Farben der verschiedenen Gestaltteile erst bei höherer Intensität bis zur Erkennbarkeit durchzusetzen vermöge. Derselbe Vorgang, der die physiologische Kohärenz der kollektiv beeinfluſsten Erregungen[1] bedingt, scheint auch eine Tendenz zur gegenseitigen Angleichung dieser Erregungen zur Folge zu haben.

GELB und GRANIT suchen nun zu zeigen, daſs sich auch alle Ergebnisse der von RÉVÉSZ über die Farbenschwellen angestellten Versuche von ihrem das Prägnanzgesetz geltend machenden Standpunkte aus erklären lieſsen.

Die Versuche von RÉVÉSZ (I) haben bekanntlich unter anderem folgendes ergeben. Wird für ein auf schwarzem Grunde befindliches farbloses Feld bei verschiedenen Intensitäten des von ihm ausgestrahlten weiſsen Lichtes der Zusatz spektralen Lichtes von bestimmter Wellenlänge ermittelt, den es erhalten muſs, um eben farbig zu erscheinen, so zeigt sich, daſs die Farbschwelle um so gröſser ausfällt, je beträchtlicher der Weiſsgehalt des Feldes ist. Der Fall, daſs das Feld gar kein weiſses Licht ausstrahlt, ergibt indessen noch nicht das absolute Minimum der Farbschwelle. Dieses wird erhalten, wenn die Umgebung des Feldes in einem bestimmten, schwachen Grade mit weiſsem Lichte beleuchtet ist, so daſs auf das Feld eine schwache S-Induktion ausgeübt wird, die, wie RÉVÉSZ meint, dazu dient, die W-Valenz der Farbe gerade zu kompensieren und die Helligkeit des Feldes auf diejenige des kritischen Grau zu reduzieren. Wurde die Beleuchtung der Umgebung über den das Minimum der Farbschwelle liefernden Wert hinaus gesteigert, so fiel die Schwelle um so gröſser aus, je heller die Umgebung beleuchtet war.

GELB und GRANIT (S. 108) suchen nun zunächst die Tatsache, daſs die Schwelle in dem Falle, wo das Feld gar kein weiſses Licht ausstrahlt, geringer ist als bei irgendeinem endlichen Werte dieser Lichtausstrahlung, und die andere Tat-

[1] Betreffs dieser physiologischen Kohärenz vergleiche man G. E. MÜLLER, S. 30 ff.

sache, dafs das absolute Minimum der Farbschwelle bei einer gewissen, schwachen Beleuchtung der Umgebung erhalten wird, in folgender Weise verständlich zu machen. Entbehrt das kleine Feld jedes Figurcharakters (Fall a), was der Fall ist, wenn dasselbe gar kein weifses Licht ausstrahlt und ebenso wie seine Umgebung schwarz erscheint, „dann findet der Beobachter ein homogenes, das Gesichtsfeld ausfüllendes Feld vor. Daher genügt ein relativ sehr geringer Zusatz von Farbe zum kleinen Feld, damit dieses als Figur herausspringt. Setzt sich aber das kleine Feld als eine nicht genug lebhafte Figur ab (Fall b), ist daher das kleine Feld eine Figur von geringem Prägnanzgrad — das ist . . . der Fall, wenn der Helligkeitsunterschied zwischen dem kleinen Feld und seiner Umgebung zwar vorhanden, aber sehr klein ist —, dann ist die Farbenschwelle wohl aus folgendem Grunde ebenso klein oder noch kleiner als im Falle a: Gemäfs dem Gesetz der Tendenz zur prägnanten Gestalt besitzt die „schlechte" Figur jetzt die Tendenz, „besser", prägnanter zu werden. Da nun durch Zusatz von Farbe das kleine Feld sich deutlicher von der Umgebung abhebt und dadurch prägnanteren Figurcharakter erhält, ist es leicht begreiflich, dafs die Bedingungen für ein Minimum der Schwelle aufserordentlich günstig liegen". Hierzu ist zunächst zu bemerken, dafs nach der hier dargelegten Auffassung das kleine Feld eine schlechte Figur, welche eine Tendenz besitzt, besser zu werden, nicht blofs in dem Falle ist, wo es ein wenig dunkler ist als seine Umgebung, sondern auch in dem Falle, wo es um ein Geringes heller ist als diese. Hiernach wäre zu erwarten, dafs die Farbschwelle ebenso wie im ersteren auch im letzteren Falle ein wenig kleiner ausfiele wie bei völliger Dunkelheit von Feld und Umgebung. Dies ist aber keineswegs der Fall. Ferner sehen die beiden Autoren ganz davon ab, sich mit der von Révész festgestellten Tatsache auseinander zu setzen, dafs die Beleuchtung der Umgebung des kleinen Feldes, die behufs Erzielung des Minimums der Farbschwelle erforderlich war, je nach der Wellenlänge der benutzten Spektralfarbe eine verschiedene Intensität besafs, z. B. für das relativ stark weifslich aussehende spektrale Gelb 81 mal so hell war wie für das weniger weifsliche Blau.

Für die Erklärung der Tatsache, dafs nach den Versuchen

von Révész die Farbschwelle bei Erhöhung der von dem kleinen Felde ausgestrahlten Menge weißen Lichtes sowie bei Steigerung der Beleuchtung der Umgebung des Feldes über den das Schwellenminimum liefernden Wert hinaus anwächst, machen Gelb und Granit folgenden Gesichtspunkt geltend. „Nach dem Prägnanzgesetze hat eine Figur die Tendenz in einer möglichst prägnanten Farbe zu erscheinen, also entweder wirklich tonfrei oder „ordentlich farbig"; daher setzt sie einer Veränderung ihrer (bereits gegebenen) tonfreien Farbe so lange „Widerstand" entgegen, bis der farbige Zusatzbetrag so groß ist, daß sie in einer neuen, annähernd prägnanten Färbung erscheinen kann. Auf diese Weise wird verständlich, daß das tonfreie kleine Feld, wenn es Figurcharakter hat, erst bei einem solchen Betrag des farbigen Zusatzreizes die Farbigkeit überhaupt erkennen läßt, bei dem es „deutlich farbig" ist. (Im Einklang damit stehen auch die phänomenalen Beobachtungen.) Je größer nun in den Révészschen Versuchen die Helligkeitsdifferenz zwischen dem kleinen Feld und seiner Umgebung wurde . . . um so prägnanter wurde sowohl der Figur- als auch der Farbcharakter des kleinen Feldes, um so größer wurde auch der „Widerstand", den es der Zusatzfarbe entgegensetzte."

Gegenüber diesem Versuche, auch für die Farben ein Prägnanzgesetz einzuführen, ist zu bemerken, daß die diesen Versuch begründende Behauptung, ein als Figur aufgefaßtes Feld könne sich nur als ein deutlich oder ordentlich farbiges darstellen, trotz der obigen Berufung auf phänomenale Beobachtungen der Erfahrung absolut widerspricht. Schon Ackermann (S. 78f.) hat diesen Widerspruch hervorgehoben. Er bemerkt: „Sieht man unsere Protokollauszüge . . . durch, so findet man, daß das J (Infeld), auch wenn es den prägnantesten Figurcharakter besitzt, also J weiß, U (Umfeld) tuchschwarz, . . . keineswegs sich kleinen Farbzusätzen gegenüber völlig indifferent verhält und erst bei größeren plötzlich in einer „annähernd prägnanten Färbung" erscheint. Das gerade Gegenteil ist der Fall, das Weiß wird trübe, fällt dann irgendwie aus der Schwarz-Weiß-Reihe heraus, bekommt dann eine „schwache, noch durchaus unsichere Färbung", ehe es schließlich den klaren Farbcharakter zeigt". Und Katona (S. 164)

bemerkt auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und der Angaben seiner Vpn. über die Art und Weise, wie sich ein Ring von ca. 77° Weifs und 283° Tuchschwarz, der sich auf einer innen und aufsen 360° Weifs enthaltenden, schnell rotierenden Scheibe befand, bei wachsendem Zusatze von Blau allmählich verfärbte, Folgendes: „Das reine Grau erfährt zunächst irgendeine unbestimmte Modifikation, „es wird anders", „es wird schmutzig", dann folgt eine Strecke, welche die Vpn., die die Reihe schon kennen, als „kein Blau, aber eine unbestimmte Mischfarbe", „ein unreines Grau" bezeichnen, oder es wird gesagt: „es ist ein Grau, aber wenn ich es malen wollte, würde ich auch ein wenig Blau hinzumischen"; und nur danach folgt die Stelle, welche durch „jetzt sehe ich Blau" bezeichnet wird". Von einem Ringe der hier angegebenen Art bemerken Gelb und Granit (S. 113) selbst, dafs er „sich zwingend als eine aufserordentlich deutliche Ringfigur von der weifsen Umgebung abhebt"! Selbstverständlich finden wir auch bei Eberhardt gelegentlich (S. 89) die Bemerkung, dafs unter bestimmten Umständen die Infelder „farbig, ohne bestimmten Farbton" erschienen seien. Es ist nicht nötig, noch weitere Angaben dieser Art (z. B. Blachowski, S. 314) anzuführen. Den Meisten dürfte aus eigener Erfahrung der Fall bekannt sein, wo man über die Farbe eines als Figur aufgefafsten Feldes oder Objektes zweifelhaft ist, von dem man mit Sicherheit nur sagen kann, dafs es nicht ganz farblos ist.

Die richtige Erklärung der oben angeführten Versuchsresultate von Révész ist natürlich die folgende. Bei zunehmendem Weifsgehalt des kleinen Feldes steigt die Farbschwelle an, weil das psychophysiche Gewicht einer gegebenen chromatischen Erregung sich um so mehr verringert, je gröfser die achromatische Gesamtintensität wird, und weil der antichromatische Einfluſs des Weifs zunimmt, dessen Wachstum unseren früheren Ausführungen entsprechend durch die gleichzeitige Zuname des W-Materials und seines prochromatischen Einflusses nicht kompensiert wird. Bei Steigerung der Beleuchtung der Umgebung über den das Minimum der Farbschwelle liefernden Wert hinaus erhöht sich die Farbschwelle, weil gleichfalls die achromatische Gesamtintensität anwächst, und weil aufserdem die W-Menge des K-Infeldes sich verringert.

Gelb und Granit versuchen nun auch noch, die Resultate der übrigen Untersuchungen von Révész mit Hilfe ihres völlig unfundierten Satzes zu erklären, daſs jede stärkere Ausprägung des Figurcharakters eine Erhöhung der Farbschwelle bedinge. So erklären sie z. B. auch die Ergebnisse der auf S. 317 ff. von uns besprochenen Révészschen Versuche, bei denen die Farbschwelle einerseits für ein D-Feld und andererseits für ein H-Feld bestimmt wurde, daraus, daſs bei derartigen Versuchen der H-Ring „einen sehr prägnanten Figurcharakter besitze, dem D-Ringe dagegen ein solcher Charakter so gut wie gar nicht zukomme.“ Dazu ist erstens zu bemerken, daſs die beiden Autoren die Tatsache ganz ignorieren, daſs Révész den antichromatischen Einfluſs des Weiſs auch in zwei umfangreichen Versuchsgruppen nachgewiesen hat, in denen es sich garnicht um die Bestimmung von Schwellenwerten, sondern um die Vergleichung übermerklicher Farbigkeiten des D-Feldes und des H-Feldes und um eine möglichst gute Herstellung absoluter Farbengleichungen zwischen beiden übermerklich farbigen Feldern handelte. Zweitens schenken sie auch der bereits von Révész hervorgehobenen Tatsache keinerlei Beachtung, daſs der starke Weiſszusatz zum H-Felde im allgemeinen dazu dient, den Farbenton dieses Feldes von demjenigen des D-Feldes abweichen zu lassen und zwar eben in derjenigen Richtung, in der sich der Ton der betreffenden Farbe bei einer Abschwächung ihrer physikalischen Lichtstärke ändert. Drittens muſs sogar sehr stark bezweifelt werden, daſs die von beiden Autoren gegebene Beschreibung des H-Ringes als einer Figur von sehr groſser Prägnanz und des D-Ringes als eines einen solchen Figurcharakter fast gar nicht besitzenden Feldes für die Versuchsbedingungen, unter denen Révész seine Resultate erhalten hat, gültig sei. Révész selbst (II, S. 107) gibt folgende Schilderung des Aussehens der beiden Felder.: „Das D-Feld erscheint leuchtender, glänzender, etwa mit einem Metallglanz überzogen, besitzt eine gröſsere Eindringlichkeit und ist mehr gefühlsbetont als das gleich hell erscheinende H-Feld. Überhaupt zieht ein graues Feld auf schwarzem Grunde mehr die Aufmerksamkeit auf sich und ist im allgemeinen mehr von Lustgefühl begleitet als ein dunkles Feld auf hellem Grunde. Dagegen erscheint das

H-Feld etwa wie mit einem Schleier überzogen, unbestimmt, trübe und transparent." Da diese Schilderung, nach welcher des H-Feld beinahe die Eigenschaften eines Grundes zu besitzen scheint, zu den von Révész vertretenen theoretischen Ansichten keinerlei Beziehungen hat, so ist der Verdacht, dafs es sich hier um eine von theoretischer Voreingenommenheit beeinflufste Beschreibung handele, ganz ausgeschlossen. Viel eher könnte man in Beziehung auf das von Gelb und Granit Angegebene einen solchen Verdacht hegen. Vermutlich aber dürften wohl Differenzen der Versuchsbedingungen nebst individuellen Verschiedenheiten im Spiele sein. Auf jeden Fall darf behauptet werden, dafs das Zustandekommen der Révészschen Versuchsresultate nicht daran gebunden war, dafs das H-Feld für die Vp. einen ausgeprägteren Figurcharakter besafs als das D-Feld.

Endlich viertens mag noch hervorgehoben werden, dafs Gelb und Granit, obwohl sie die Notwendigkeit der Annahme eines antichromatischen Einflusses des Weifs anzweifeln, es doch ganz unterlassen, zu den auf S. 314f. unter 2. und 3. angeführten, hinlänglich bekannten Versuchsresultaten von Pretori und Sachs Stellung zu nehmen, die jenen Einflufs des Weifs so klärlich dartun und allerdings keine Aussicht geben, durch irgendwelche Bezugnahme auf ein Prägnanzgesetz oder dergl. befriedigend gedeutet werden zu können. Kann man einen Kreis von Erscheinungen durch Bezugnahme auf einen Faktor, dessen Wirksamkeit bereits an anderweitigen Tatsachen deutlich hervortritt, befriedigend erklären, so entspricht es nicht den Vorschriften wissenschaftlicher Methodik, für die Erklärung jenes Erscheinungskreises eine völlig unfundierte Annahme eines anderen Faktors heranzuziehen. Zu den Tatsachen, welche die Annahme des antichromatischen Einflusses des Weifs fordern, gehören, wie hier in Erinnernng gebracht werden mag, auch die auf S. 340 von uns angeführten Versuchsresultate von Eberhardt.

Über die Deutung der Versuchsresultate, die Gelb und Granit erhielten, als sie als H-Feld einen mittleren Ring benutzten, dessen Helligkeit sich von derjenigen seiner weifsen Umgebung nur sehr wenig unterschied, haben wir schon auf S. 325 das Erforderliche bemerkt.

Nach Vorstehendem ist kurz zu sagen, daſs erstens Gelb und Granit das Prägnanzgesetz nur im Widerspruche zur Erfahrung auf das Chromatische übertragen haben, und daſs zweitens die Unterstellung, diese Übertragung sei gerechtfertigt, ganz untauglich ist, die Gesamtheit der Révészschen Versuchsresultate sowie andere den antichromatischen Einfluſs des Weiſs dartuende Versuchstatsachen zu erklären.

Ich möchte nicht verfehlen, hier die Bemerkung beizufügen, daſs im Vorstehenden keineswegs eine stillschweigende Anerkennung enthalten sein soll, daſs das Prägnanzgesetz für die Formen eine keinerlei Einschränkungen unterworfene Gültigkeit besitze. Nach meinen Erfahrungen bedarf es in dieser Hinsicht durchaus noch einer auf Beobachtungen gestützten, kritischen Diskussion.

Zum Schlusse mag hier noch ausdrücklich hervorgehoben werden, daſs also nach Vorstehendem hinsichtlich der Beziehung der Farbschwelle zum Figuralcharakter 2 Fälle zu unterscheiden sind, erstens der Fall, daſs die Fläche, welche in ihrer ganzen Ausdehnung den zur Bestimmung der Farbschwelle dienenden Farbzusatz erhält, nur einen Teil des als Figur aufgefaſsten Feldes bildet, und zweitens der Fall, daſs jene Fläche sich mit diesem Felde deckt. Im ersteren Falle begünstigt die figurale Auffassung des Gesamtfeldes nach Maſsgabe ihrer Ausgeprägtheit die gegenseitige Farbenangleichung der verschiedenen Feldteile und erhöht dementsprechend die Schwelle. Im zweiten Falle kommt ein solcher Vorgang nicht in Betracht, und es ist nicht möglich, für diesen Fall einen näheren Zusammenhang zwischen Ausgeprägtheit der figuralen Auffassung und Höhe des Schwellenwertes plausibel zu machen, geschweige denn durch eine solche Annahme die in Betracht kommenden Versuchstatsachen vollständig zu erklären.

(Schluſs folgt.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Leipzig.)

Bibliographie 1924.

I. Deutsche Literatur des Jahres 1924 über Psychologie, ihre Hilfswissenschaften und Grenzgebiete.[1]

Zusammengestellt von

FRIEDRICH SANDER, Leipzig.

Inhaltsübersicht.

A. Zeitschriftenverzeichnis.

B. Bibliographie.

I. Allgemeines.

1. Lehrbücher und systematische Abhandlungen. Nr. 1—8.
2. Historisches und Biographisches. Nr. 9—26.
3. Beziehungen zu anderen Wissenschaften. Nr. 27—29.
4. Allgemeine Probleme (Bewußtsein, Behaviorismus, Vitalismus). Nr. 30—45.
5. Leib und Seele. Nr. 46—59.
6. Allgemeine Methodik; Terminologie Nr. 60—63.

II. Aufbau und Funktionen des Nervensystems.

1. Allgemeines (Lehrbücher, Methoden, Berichte). Nr. 64—72.
2. Strukturelemente. Nr. 73—79.
3. Nerven.
   a) Anatomie. Nr. 80—82.
   b) Reizung. Nr. 83—86.
   c) Leitung. Nr. 87—88.
4. Rückenmark u. Autonomes System. Nr. 89—108.
5. Kleinhirn und Hirnstamm. Nr. 109—111.
6. Großhirn.
   a) Anatomie. Nr. 112—120.
   b) Allgemeine Physiologie. Nr. 121—130.
   c) Lokalisation. Nr. 131—135.
7. Pathologische Anatomie. Nr. 136—182.

III. Empfindung und Wahrnehmung.

1. Allgemeines über Empfindungen und Sinnesorgane (Einteilung, Spezifische Energien, Synästhesien). Nr. 183.
2. Die niederen Sinne und ihre Organe.
   a) Organempfindungen. Nr. 184
   b) Hautsinne (Druck, Temperatur, Schmerz). Nr. 185—193.
   c) Muskel-, Sehnen-, Gelenkempfindungen. Nr. 194.
   d) Geschmack- und Geruchsinn. Nr. 195.
   e) Statische Sinne (Gleichgewicht, Schwindel). Nr. 196—214.
3. Hören.
   a) Allgemeines (Lehrbücher, Berichte, Apparate usw.). Nr. 215—219
   b) Physikalische Akustik; Anatomie und Funktionen des Ohres. Nr. 220—226.
   c) Gehörsempfindungen. Nr. 227-238.
4. Sehen.
   a) Allgemeines (Lehrbücher, Berichte, Apparate usw.). Nr. 239—246.
   b) Physiologische Optik; Anatomie und Allgemeinfunktionen des Auges. Nr. 247—266.
   c) Akkommodation, Brechungsanomalien, Pupillenreflex. Nr. 267—272.
   d) Gesichtsempfindungen; Licht- u. Farbentheorien. Nr. 273—283.
   e) Adaptation, Nachbilder, Kontrast, Purkinjesches Phänomen, Doppeläugiges Sehen. Nr. 284—301.
   f) Direktes und indirektes Sehen, Blinder Fleck, Sehschärfe. Farbenblindheit. Nr. 302—311.
   g) Augenbewegungen. Nr. 312—335.
5. Wahrnehmung: Allgemeines, Zeit, Bewegung, Rhythmus. Nr. 336—340.
6. Raumwahrnehmung und „Täuschungen", Stereoskopisches Sehen, Gestaltwahrnehmung. Nr. 341—363.
7. Psychophysik. Nr. 364—367.
8. Störungen des Empfindens und Wahrnehmens. Nr. 368—390.

IV. Gefühl und Affekt.

1. Gefühl: Allgemeines. Nr. 391—393.
2. Emotionales und sein Ausdruck; Affekt, Gesinnung, Charakter, Temperament. Nr. 394—404.
3. Störungen des Gefühlslebens. Nr. 405.

[1] Diese Bibliographie, nach langer erzwungener Pause wieder erscheinend, ist in der gleichen Weise eingeteilt wie früher, übereinstimmend mit dem Psychological Index. Für das konservative Festhalten an dieser Einteilung sind dieselben Gründe bestimmend gewesen, die Wolfgang Köhler bei seiner Bearbeitung der Bibliographie des Jahres 1912 geltend gemacht hat. Immerhin wird sie in Zukunft teilweise umgruppiert und reicher gegliedert werden müssen, um sie dem gegenwärtigen Stand unserer Wissenschaft besser anzupassen.

V. Motorische Funktionen und Wille.
1. Allgemeines. Nr. 406—410.
2. Anatomie und Physiologie der Muskeln und Drüsen. Nr. 411—426.
3. Reflexe. Nr. 427—458.
4. Automatische Funktionen (Kreislauf, Atmung, Fortbewegung). Nr. 459—494.
5. Instinkte und Triebe (Nachahmung, Spiel, Paarung). Nr. 495.
6. Wollen; Willenshandlung. Nr. 496—506.
7. Gewöhnung; Arbeit und Ermüdung.
   a) Lernen, Anpassung, Hemmung, Gewöhnung. Nr. 509—512.
   b) Geistige und körperliche Arbeit, Ermüdung. Nr. 513—535.
8. Bewegungs- und Triebstörungen. Nr. 536—558.

VI. Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Denken.
1. Aufmerksamkeit und Interesse. Nr. 559.
2. Gedächtnis und Vorstellungen.
   a) Allgemeines; Assoziation, Retention, Reproduktion (Lernen, Vergessen, Perseveration, Disposition). Nr. 560—575.
   b) Subjektive Anschauungsbilder, Vorstellungen, Wiedererkennen, Einstellung, Phantasie. Nr. 576—584.
3. Denken: Allgemeines. Nr. 585—591.
4. Vergleich, Abstraktion, Begriffsbildung. Nr. 592—595.
5. Urteil und Schluß; Belief. Nr. 596.
6. Psychologie der Aussage. Tatbestandsdiagnostik. Nr. 597.
7. Störungen der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses und Denkens. Nr. 598—606.

VII. Soziale Funktionen des Individuums.
1. Allgemeines. Ich und Außenwelt. Nr. 607—611.
2. Psychologie der Sprache.
   a) Allgemeines. Sprache und Gesang. Nr. 612—628.
   b) Schreiben, Zeichnen u. Gebärdensprache. Nr. 629.
   c) Lesen. Nr. 630.
   d) Sprachstörungen und Defekte. Nr. 631—645.
3. Psychologie der Werte Nr. 646—650.
4. Psychologie d. Künste. Nr. 651—668.
5. Psychologie der Sitte und des sittlichen Verhaltens. Nr. 669—683.
6. Religionspsychologie; Mythos und Zauber. Nr. 684—710.
7. Wirtschaft und Beruf (einschl. Psychotechnik und Berufseignung). Nr. 711—753.

VIII. Besondere Bewußtseinszustände.
1. Schlaf, Traum, Narkose usw. (Halluzinationen, psychische Wirkung von Stimulantien u. Arzneimitteln, Zustand des Verhungerns, Tod). Nr. 754—779.
2. Psychoanalyse, Hypnose, Suggestion, Unterbewußtsein, Sexualität. Nr. 780—852.
3. Hellsehen, Telepathie, Okkultismus. Nr. 853—876.

IX. Nerven- und Geisteskrankheiten.
1. Allgemeines.
   a) Allgemeine Psychopathologie u. Psychiatrie. Nr. 877—894.
   b) Einteilung der Krankheiten; Diagnose, Prophylaxe: Behandlung (allgemein). Nr. 895—943.
   c) Unbestimmte krankhafte Zustände (einschl. Encephalitis). Nr. 944—995.
2. Entwicklungsstörungen u. Minderwertigkeiten. Nr. 996—1005.
3. Anästhesien, Aphasie, Apraxie usw. Nr. 1006—1016.
4. Amnesie, Senile Demenz, Paralyse, Syphilis, Poliomyelitis usw. Nr. 1017—1053.
5. Epilepsie, Chorea, Paralysis agitans usw. Nr. 1054—1075.
6. Hysterie, Bewußtseinsspaltung, Neurasthenie, Phobien usw. Nr. 1076—1098.
7. Dementia praecox. Nr. 1094—1122.
8. Manisch-depressives Irresein. Nr. 1123—1128.
9. Intoxikationspsychosen, Kriegspsychosen usw. Nr. 1129—1149.
10. Forensische Psychiatrie (Geistesstörungen und Verantwortlichkeit). Nr. 1150—1164.

X. Individualpsychologie, Rassen- und Gesellschaftsphänomene.
1. Individualpsychologie.
   a) Allgemeines (einschl. Charakter, Genie usw.). Nr. 1165—1186.
   b) Typenpsychologie. Nr. 1187—1192.
   c) Geschlechts-, Alters- und Berufsunterschiede. Nr. 1193—1201.
2. Rassenpsychologie und Anthropologie. Nr. 1202—1217.
3. Gesellschaftspsychologie. Nr. 1218—1232.
4. Degeneration, Prostitution, Verbrechen, Selbstmord. Nr. 1233—1248.

XI. Geistige Entwicklung des Menschen.
1. Anlage und Umgebung.
   a) Allgemeines. Nr. 1249—1259.
   b) Tests. Nr. 1260—1275.
2. Psychologie der Kindheit und des Jugendalters. Nr. 1276—1320.
3. Psychologie der Erziehung.
   a) Allgemeine Abhandlungen, Erziehungsprobleme. Nr. 1321—1342.
   b) Unterrichts- und Schulfragen. Nr. 1343—1365.

XII. Genetische Psychologie der Pflanzen und Tiere.
1. Organische Entwicklung und Vererbung. Nr. 1366—1374.
2. Pflanzen: Organe und Reaktionen. Nr. 1375—1377.
3. Tierpsychologie.
   a) Allgemeines (Lehrbücher, Methoden, Berichte usw.). Nr. 1378—1379.
   b) Nervensystem, aufnehmende und ausführende Organe. Nr. 1380—1449.
   c) Seelische Vorgänge und Funktionen (Empfinden, Wahrnehmen, Fühlen usw.) Nr. 1450—1459.
   d) Tierische Verhaltungsweisen: Behavior (Tropismen, Instinkt, Gewöhnung und höhere Funktionen). Nr. 1460—1473.

C. Namenverzeichnis.

Verzeichnis der Zeitschriften.

Abh. a. d. Geb. d. Sexualforsch. Abhandlungen aus dem Gebiete der Sexualforschung. (Her.) M. Marcuse, Berlin. (Verl.) E. Marcus u. E. Webers Verlag, Bonn.

Abh. a. d. Neur., Psychiat., Psychol. u. Grenzgeb. Abhandlungen aus der Neurologie, Psychiatrie, Psychologie und ihren Grenzgebieten. (Beihefte zu Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie.) (Her.) K. Bonhöffer, Berlin, Karlstr. 15. (Verl.) S. Karger, Berlin.

Abh. d. Bayer. Akad. d. Wiss. Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Philologisch-historische Klasse. Mathematisch-physikalische Klasse. (Verl.) Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München.

Ärztl. Sachv. Ztg. Ärztliche Sachverständigen Zeitung. (Her.) F. Leppmann, Berlin NW. 23, Siegmundshof 1. (Verl.) R. Schoetz, Berlin.

Allg. Zsch. f. Konstit. Allgemeine Zeitschrift für Konstitutionslehre. Siehe *Zsch. f. d. ges. Anat.*, II. Abt.

Allg. Zsch. f. Psychiat. Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie und psychischgerichtliche Medizin. (Her.) H. Laehr, Wernigerode-Nöschenrode a. H., Mühlental 3. (Verl.) Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin.

Anat. Anz. Anatomischer Anzeiger. Zentralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie. Amtliches Organ der anatomischen Gesellschaft. (Her.) H. v. Eggeling, Breslau. (Verl.) Gustav Fischer, Jena.

Ann. d. Phil. Annalen der Philosophie. (Her.) R. Schmidt, Leipzig, Fichtestr. 13. (Verl.) F. Meiner, Leipzig.

Ann. d. Physik. Annalen der Physik. (Her.) W. Wien, München, Leopoldstr. 9. (Verl.) J. A. Barth, Leipzig.

Anthropos. (Her.) P. W. Koppers. (Verl.) Anthropos-Administration: St. Gabriel Nödling bei Wien.

Arb. z. Entwickpsychol. Arbeiten zur Entwicklungspsychologie. (Her.) F. Krueger, Universität, Leipzig. (Verl.) C. H. Beck, München.

Arch. f. Anthrop. Archiv für Anthropologie. (Her.) G. Thilenius (u. a.), Hamburg, Binderstr. 14. (Verl.) F. Vieweg u. Sohn, Braunschweig.

Arch. f. Augenhk. Archiv für Augenheilkunde. (Her.) C. Hess, München, Universitäts-Augenklinik. (Verl.) J. F. Bergmann, München.

Arch. f. d. ges. Physiol. Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des

Menschen und der Tiere. (Her.) E. Abderhalden, Physiologisches Institut, Halle a. S., u. a. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Arch. f. d. ges. Psychol. Archiv für die gesamte Psychologie. (Her.) W. Wirth, Haydnstr. 6, Leipzig. (Verl.) G. Fock, Leipzig.

Arch. f. Entwickmech. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. (Her.) W. Roux, Universität, Halle a. S. (Verl.) J. Springer, Berlin W. 9.

Arch. f. Frauenkd. u. Eug. Archiv für Frauenkunde und Eugenik, Sexualbiologie und Vererbungslehre. (Her.) M. Hirsch (u. a.), Berlin W. 30, Motzstr. 34. (Verl.) C. Kabitzsch, Leipzig.

Arch. f. Gesch. d. Phil. Archiv für Geschichte der Philosophie. (Her.) L. Stein, Berlin W., Lützowufer 5a. (Verl.) L. Simion Nachf., Berlin W. 57.

Arch. f. Hygiene. Archiv für Hygiene. (Her.) M. v. Gruber, München, Universität. (Verl.) R. Oldenburg, München.

Arch. f. Kinderhk. Archiv für Kinderheilkunde. (Her.) E. Müller (u. a.), Berlin W. 62, Landgrafenstr. 3. (Verl.) F. Enke, Stuttgart.

Arch. f. Krimin. Archiv für Kriminologie (Kriminalanthropologie und Kriminalistik). (Her.) R. Heindl (u. a.), Auswärtiges Amt, Berlin. (Verl.) F. C. W. Vogel, Leipzig.

Arch. f. Kulturgesch. Archiv für Kulturgeschichte. (Her.) W. Götz, Leipzig, Universität. (Verl.) B. G. Teubner, Leipzig.

Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickmech. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsmechanik. (Her.) W. Roux, Universität, Halle a. S. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Arch. f. Ohrenk. Archiv für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkunde sowie die angrenzenden Gebiete. (Her.) A. Denker, Universität, Halle a. S. (Verl.) F. C. W. Vogel, Leipzig.

Arch. f. Ophth. Albrecht von Graefes Archiv für Ophthalmologie. (Her.) A. Wagemann, Heidelberg, Bergstr. 80. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Arch. f. path. Anat. Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin. (Her.) O. Lubarsch, Berlin NW. 6, Pathologisches Institut der Universität. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. (Her.) E. Siemerling (u. a.), Kiel, Niemannsweg 147. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Arch. f. Rassen- u. Gesellschbiol. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. (Her.) J. Lenz, Herrsching bei München. (Verl.) J. F. Lehmanns Verlag, München.

Arch. f. Rechts- u. Wirtschphil. Archiv für Rechts- und Wirtschaftsphilosophie mit besonderer Berücksichtigung der Gesetzgebungsfragen. (Her.) E. Zitelmann, Bonn. (Verl.) W. Rothschild, Berlin-Grunewald.

Arch. f. Religwiss. Archiv für Religionswissenschaft. (Her.) O. Weinreich (u. a.), Tübingen, Neckarhalde 70. (Verl.) B. G. Teubner, Leipzig.

Arch. f. soz. Hygiene u. Demog. Archiv für soziale Hygiene und Demographie. Neue Folge der Zeitschrift für soziale Hygiene. (Her.) E. Roesle, Nikolassee b. Berlin, Cimbernstr. 8. (Verl.) F. C. W. Vogel, Leipzig.

Arch. f. system. Phil. Archiv für systematische Philosophie. (Her.) L. Stein, Berlin W. 10, Lützowufer 10a. (Verl.) L. Simion Nf.

Arch. f. wiss. Bot., siehe *Zsch. f. wiss. Biol.* Abt. I.

Beitr. z. allg. Bot. Beiträge zur allgemeinen Botanik. (Her.) G. Haberland, Berlin-Dahlem, Königin Luisestr. 1—8. (Verl.) Gebr. Bornträger, Berlin.

Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. Beiträge zur Anatomie. Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses. (Her.) A. Passow (u. a.), Berlin NW. 6, Luisenstr. 12. (Verl.) S. Karger, Berlin.

Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path. Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. (Her.) L. Aschoff, Freiburg i. Br. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Beitr. z. Phil. d. dtsch. Ideal. Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus. (Her.) A. Hoffmann, Erfurt. (Verl.) Verlag der Keyserschen Buchhandlung, Erfurt.

Beitr. z. Physiol. Beiträge zur Physiologie. (Her.) M. Cremer, Tierärztliche Hochschule, Berlin. (Verl.) R. Schoetz, Berlin.

Ber. d. sächs. Akad. d. Wiss. Berichte über die Verhandlungen der sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. (Verl.) B. G. Teubner, Leipzig.

Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. Bericht über den x. Kongreſs für experimentelle Psychologie in N. (Her.) Im Auftrag der Gesellschaft für experimentelle Psychologie: K. Bühler, Universität Wien. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Biol. Zentbl. Biologisches Zentralblatt. (Her.) C. Correns (u. a.), Universität, Berlin. (Verl.) Georg Thieme, Leipzig.

Dtsch. Arch. f. klin. Med. Deutsches Archiv für klinische Medizin. (Her.) E. Aufrecht, Magdeburg. (Verl.) F. C. W. Vogel, Leipzig.

Dtsch. med. Woch. Deutsche medizinische Wochenschrift (W.). (Her.) J. Schwalbe, Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 53. (Verl.) G. Thieme, Leipzig.

Dtsch. opt. Woch. Deutsche optische Wochenschrift. (Her.) R. Greeff (u. a.), Berlin. (Verl.) Gebr. Richters Verlagsanstalt, Erfurt.

Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde. (Her.) A. Strümpell, Universität, Leipzig. (Verl.) F. C. W. Vogel, Leipzig.

Erg. d. Anat. u. Entwickgesch. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Siehe *Zsch. f. d. ges. Anat.*, III. Abt.

Erg. d. Physiol. Ergebnisse der Physiologie. (Her.) L. Asher, Bern u. K. Spiro, Basel. (Her.) J. F. Bergmann, München u. Wiesbaden.

Erg. u. Fortschr. d. Zool. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie. (Her.) S. Becher, Universität, Gießen. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Fortschr. d. Med. Fortschritte der Medizin. (Her.) A. Keller, Berlin, Rankestr. 6. (Verl.) H. Pusch, Berlin.

Fortschr. d. Psychol. Fortschritte der Psychologie. (Her.) K. Marbe, Universität Würzburg. (Verl.) B. G. Teubner, Leipzig.

Grenzfrag. d. Nerv. u. Seelenl. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. (Her.) L. Loewenfeld. (Verl.) F. Bergmann, Wiesbaden.

Jahrb. d. Charakterol. Jahrbuch der Charakterologie. (Her.) E. Utitz, Rostock. (Verl.)

Jen. Zsch. f. Naturwiss. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. (Her.) Medizinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Imago. Imago. Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse auf die Geisteswissenschaften. (Her.) S. Freud, Wien. (Verl.) Internationaler psychoanalytischer Verlag, Leipzig, Wien, Zürich u. London.

Ind. Psychotechn. Industrielle Psychotechnik. Angewandte Psychologie in Industrie — Handel — Verkehr — Verwaltung. (Her.) W. Moede, Technische Hochschule Berlin. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Int. Zsch. f. Individualpsychol. Internationale Zeitschrift für Individualpsychologie. (Her.) A. Adler, Wien I, Dominikanerbastei 10. (Verl.) Verlagsbuchhandlung M. Perles, Wien.

Int. Zentbl. f. Ohrenhk. Internationales Zentralblatt für Ohrenheilkunde und Rhino-Laryngologie. (Her.) M. Goerke, Breslau, Allerheiligen Hospital. (Verl.) J. A. Barth, Leipzig.

Int. Zsch. f. Psychoanal. Internationale Zeitschrift für Psychoanalyse. (Her.) S. Freud, Wien, Universität. (Verl.) Internationaler psychoanalytischer Verlag, Leipzig, Wien, Zürich u. London.

J. f. Psychol. u. Neurol. Journal für Psychologie und Neurologie. (Organ des Kaiser Wilhelm-Instituts für Hirnforschung und des Neurobiologischen Instituts der Universität Berlin.) (Her.) O. Vogt, Magdeburgerstr. 16, Berlin W. (Verl.) J. A. Barth, Leipzig.

Jahrb. f. Kinderhk. Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung. (Her.) A. Czerny, Universität Berlin. (Verl.) S. Karger, Berlin.

Jahrb. f. Psychiat. u. Neur. Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie. (Her.) O. Marburg (u. a.), Wien. (Verl.) F. Deuticke, Leipzig.

Jahrb. f. wiss. Bot. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. (Her.) H. Fitting, Bonn, Poppelsdorfer Schloß. (Verl.) Gebr. Borntträger, Berlin.

Kantstud. Kant-Studien. (Her.) P. Menzer, Universität Halle a. S. (Verl.) Pan-Verlag Rolf Heise, Berlin.

Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. (Her.) T. Achsenfeld (u. a.), Universität Freiburg i. Br. (Verl.) F. Enke, Stuttgart.

Klin. Woch. Klinische Wochenschrift. (Her.) Schriftleitung, Berlin W. 9, Linkstr. 23/24. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Logos. Logos. Internationale Zeitschrift für Philosophie der Kultur.

(Her.) R. Kroner (u. a.), Freiburg i. B., Schwimmbadstr. 19. (Verl.) J. C. B. Mohr (P. Siebeck), Tübingen.

Med. Klinik. Medizinische Klinik. (Her.) K. Brandenburg, Berlin. (Verl.) Urban u. Schwarzenberg, Berlin, Friedrichstr. 105b.

Mitt. d. anthrop. Gesell. Wien. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. (Her. u. Verl.) Anthropologische Gesellschaft, Wien.

Monatsch. f. Krimpsychol. u. Strafrechtsref. Monatsschrift für Kriminalpsychologie und Strafrechtsreform. (Her.) G. Aschaffenburg, Cöln, Stadtwaldgürtel 30. (Verl.) C. Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg.

Monatsch. f. Ohrenhk. Monatsschrift für Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie. (Her.) (für Ohrenheilkunde) E. Urbantschitsch; (für Laryngologie) H. Marschik, Wien. (Verl.) Urban u. Schwarzenberg, Berlin.

Monatsch. f. Psychiat. u. Neur. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie. (Her.) K. Bonhoeffer (u. a.), Charité-Nervenklinik, Berlin NW. 6. (Verl.) S. Karger, Berlin.

Monogr. a. d. Gesamtgeb. d. Neurol. u. Psychiat. Monographien aus dem Gesamtgebiet der Neurologie und Psychiatrie. (Her.) O. Foerster, Breslau u. K. Wilmanns, Heidelberg. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Münch. med. Woch. Münchener medizinische Wochenschrift. (Her.) B. Spatz (u. a.), München, Arnulfstr. 26. (Verl.) J. F. Lehmann, München.

Naturwiss. Die Naturwissenschaften. (Her.) A. Berliner, Berlin W. 9. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Neue L. hnen. Neue Bahnen. Illustrierte Monatshefte für Erziehung und Unterricht. (Her.) F. Lindemann u. R. Schulze, Leipzig. (Verl.) Dürrsche Buchhdlg., Leipzig.

Neur. Zentbl. Zentralblatt für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. (Her.) R. Hirschfeld. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Päd. Psychol. Arbeit. Pädagogisch-psychologische Arbeiten. (Her.) M. Döring, Leipzig. (Verl.) Dürrsche Buchhdlg., Leipzig.

Päd. Stud. Pädagogische Studien. (Her.) P. Dietering (u. a.), Zwickau. (Verl.) Bleyl u. Kaemmerer, Meifsen.

Päd. Warte. Pädagogische Warte. (Her.) K. O. Beetz (u. a.), Gotha. (Verl.) A. W. Zickfeldt, Osterwieck a. Harz.

Phys. Zsch. Physikalische Zeitschrift. (Her.) H. Küstner, Universität, Physikalisches Institut, Göttingen. (Verl.) S. Hirzel, Leipzig.

Prakt. Psychol. Praktische Psychologie. (Her.) W. Moede, Technische Hochschule u. C. Piorkowski, Berlin. (Verl.) S. Hirzel, Leipzig.

Preuß. Jahrb. Preufsische Jahrbücher. (Her.) W. Heynen, Berlin W. 10, Friedrich Wilhelmstr. 10. (Verl.) Rösl u. Co., München.

Psychiat.-Neur. Woch. Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift. (Her.) J. Bresler, Kreusburg, Schlesien. (Verl.) C. Marhold, Halle a. S.

Psychol. Arb. Psychologische Arbeiten. (Her.) E. Kraepelin, München, Pettenkoferstr. 7. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Psychol. Forsch. Psychologische Forschung. Zeitschrift für Psychologie und ihre Grenzwissenschaften. (Her.) K. Koffka (u. a.), Universität Gießen. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Schweiz. med. Woch. Schweizerische medizinische Wochenschrift. (Her.) E. Hedinger u. von der Mühli, Basel. (Verl.) B. Schwabe u. Co., Basel.

Schweiz. Zsch. f. Strafrecht. Schweizerische Zeitschrift für Strafrecht. (Her.) C. Stoos (u. a.), Wien XIX, Vegagasse 6. (Verl.) Stämpfli u. Co., Bern.

Sitzber. Akad. Wiss., Berlin. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Berlin. (Her.) Akademie der Wissenschaften, Berlin. (Verl.) Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin, Genthinerstraße 10.

Skand. Arch. f. Physiol. Skandinavisches Archiv für Physiologie. (Her.) R. Tigerstedt, Helsingfors, Finnland. (Verl.) Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin, Genthinerstr. 10.

Therap. d. Gegenw. Die Therapie der Gegenwart. (Her.) G. Klemperer (u. a.), Berlin W. 62, Kleiststr. 2. (Verl.) Urban u. Schwarzenberg, Berlin N. 24, Friedrichstr. 105b.

Vjsch. f. philos. Päd. Vierteljahrsschrift für philosophische Pädagogik. (Her.) Verein für wissenschaftliche Pädagogik, Jena. (Verl.) A. W. Zickfeldt, Osterwieck, Harz.

Wien. klin. Woch. Wiener klinische Wochenschrift. (Her.) J. Kyrle (u. a.), Wien 9, Frankgasse 8. (Verl.) Rikola Verlag, Wien 3, Radetzkyplatz 5.

Wien. med. Woch. Wiener medizinische Wochenschrift. (Her.) A. Kronfeld, Wien 9, Porzellangasse 22. (Verl.) M. Perles, Wien 1, Seilergasse 4.

Zentbl. f. d. ges. Ophth. Zentralblatt für die gesamte Ophthalmologie und ihre Grenzgebiete. (Her.) O. Kuffler (u. a.), Berlin. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zoologica. Zoologica. (Her.) R. Hesse. (Verl.) E. Schweizerbarksche Verlagsbuchhdlg., Stuttgart.

Zool. Jahrb., Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. d. Tiere. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere. (Her.) S. Becher, Universität Gießen. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Anatomie und Ontogonie der Tiere. (Her.) J. W. Spengel, Universität Gießen. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Zsch. f. Ästh. Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft. (Her.) M. Deesoir, Universität Berlin.

Zsch. f. allg. Physiol. Zeitschrift für allgemeine Physiologie. (Her.) M. Verworn, Physiologisches Institut Bonn. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Siehe *Zsch. f. d. ges. Anat.*, I. Abt.

Zsch. f. angew. Psychol. Zeitschrift für angewandte Psychologie. (Her.) W. Stern u. O. Lipmann. (Her.) J. A. Barth, Leipzig.

Zsch. f. Augenhk. Zeitschrift für Augenheilkunde. (Her.) H. Kuhnt (u. a.), Bonn. (Verl.) S. Karger, Berlin.

Zsch. f. Biol. Zeitschrift für Biologie. (Her.) E. Voit (u. a.), München, Bauerstr. 28, 3. (Verl.) J. F. Lehmanns Verlag, München.

Zsch. f. Bot. Zeitschrift für Botanik. (Her.) F. Oltmans, Freiburg i. B., Jacobistr. 23. (Verl.) G. Fischer, Jena.

Zsch. f. d. Behdlg. Schwachsinn. Zeitschrift für die Behandlung Schwachsinniger. (Her.) R. Gürtler (u. a.), Chemnitz-Altendorf. (Verl.) C. Marhold, Halle a. S.

Zsch. f. d. ges. Anat. Zeitschrift für die gesamte Anatomie. I. Abt.: *Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch.*: Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. (Her.) E. Kallius, Heidelberg, Anatomisches Institut. II. Abt.: *Zsch. f. Konstit.* Allgemeine Zeitschrift für Konstitutionslehre. (Her.) J. Tandler, Wien 9. III. Abt.: *Erg. d. Anat. u. Entwickgesch.* Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. (Her.) E. Kallius, Heidelberg, Anatomisches Institut. (Verl.) J. F. Bergmann, München.

Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. (Her.) (für organische Neurologie) O. Foerster, Breslau, Tiergartenstr. 83; (für Psychiatrie) R. Gaupp, Tübingen, Osianderstr. 18; (für pathologische Anatomie) W. Spielmeyer, München, Kaiser Ludwigplatz 2. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. d. ges. Strafrechtswiss. Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft. (Her.) K. v. Lilienthal, Universität Heidelberg. (Verl.) Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin.

Zsch. f. Eingeb. Sprach. Zeitschrift für Eingeborenen-Sprachen. (Her.) C. Meinhof, Hamburg, Beneckestr. 22. (Verl.) D. Reimer, Berlin.

Zsch. f. Ethnol. Zeitschrift für Ethnologie. (Her.) Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. (Verl.) Behrend u. Co., Berlin.

Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde. (Her.) C. V. Eicken, 2. Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Berlin NW. 6. (Verl.) J. F. Bergmann, München.

Zsch. f. Kinderforsch. Zeitschrift für Kinderforschung mit besonderer Berücksichtigung der pädagogischen Psychologie. (Her.) J. Trüper (u. a.), Sophienhöhe bei Jena. (Verl.) H. Beyer u. Söhne, Langensalza.

Zsch. f. Kinderhk. Zeitschrift für Kinderheilkunde. (Her.) H. Finkelstein (u. a.), Berlin W. 15, Lietzenburgerstr. 1. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. klin. Med. Zeitschrift für klinische Medizin. (Her.) W. His, Charité Berlin NW. 6. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. Laryng., Rhin. Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie und ihre Grenzgebiete. (Her.) F. Blumenfeld, Wiesbaden. (Verl.) C. Kabitzsch, Leipzig.

Zsch. f. Morphol. u. Anthrop. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. (Her.) E. Fischer, Universität Freiburg i. B. (Verl.) E. Schweizerbartsche Buchhdlg., Stuttgart.

Zsch. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, siehe *Zsch. f. wiss. Biol.*, Abt. A.

Zsch. f. ophth. Opt. Zeitschrift für ophthalmologische Optik mit Einschluſs der Instrumentenkunde. (Her.) R. Greeff, Augenklinik der Charité Berlin. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. päd. Psychol. Zeitschrift für pädagogische Psychologie und experimentelle Pädagogik. (Her.) O. Scheibner (u. a.), Universität Jena. (Verl.) Quelle u. Meyer, Leipzig.

Zsch. f. Physik. Zeitschrift für Physik. (Her.) A. Scheel, Berlin-Dahlem. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. Psychol. Zeitschrift für Psychologie. I. Abt.: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. (Her.) F. Schumann, Mendelssohnstr. 79, Frankfurt a. M. (Verl.) J. A. Barth, Leipzig.

Zsch. f. Psychotherap. Zeitschrift für Psychotherapie und medizinische Psychologie. (Her.) A. Moll, Berlin W. 15, Kurfürstendamm 45. (Verl.) F. Enke, Stuttgart.

Zsch. f. Sex.-Wiss. Zeitschrift für Sexualwissenschaft. (Her.) M. Marcuse, Berlin W. 35, Lützowstr. 85. (Verl.) Marcus u. Weber, Bonn.

Zsch. f. Sinnesphysiol. Zeitschrift für Sinnesphysiologie. II. Abt.: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. (Her.) M. Gildemeister, Berlin W. 4, Hessische Str. 3—4. (Verl.) J. A. Barth, Leipzig.

Zsch. f. vergl. Physiol., siehe *Zsch. f. wiss. Biol.*, Abt. C.

Zsch. f. vergl. Rechtswiss. Zeitschrift für vergleichende Rechtswissenschaft. (Her.) L. Adam, Berlin W. 50, Ansbacherstr. 6. (Verl.) F. Enke, Stuttgart.

Zsch. f. wiss. Biol. Zeitschrift für wissenschaftliche Biologie. Abt. A. *Zsch. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere.* Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere. (Her.) P. Brukner u. P. Schulze. Abt. B. *Zsch. f. Zell.- u. Gewebelehre.* Zeitschrift für Zellen- und Gewebelehre. (Her.) R. Goldschmidt u. W. v. Mollendorff. Abt. C. *Zsch. f. vergl. Physiol.* Zeitschrift für vergleichende Physiologie. (Her.) K. v. Frisch u. A. Kühn. Abt. D. *Arch. f. wiss. Bot.* Archiv für wissenschaftliche Botanik. (Her.) W. Ruhland u. H. Winkler. (Verl.) J. Springer, Berlin.

Zsch. f. wiss. Zool. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. (Her.) E. Ehlers, Universität Göttingen. (Verl.) W. Engelmann, Leipzig.

Zsch. f. Zell.- u. Gewebelehre, siehe *Zsch. f. wiss. Biol.*, Abt. B.

I. Allgemeines.

1. Lehrbücher und systematische Abhandlungen.

1. Brentano, F. *Psychologie vom empirischen Standpunkt.* Mit ausführl. Einl. hrg. von O. Kraus. Bd. I. Leipzig, F. Meiner. XCVII u. 279 S.
2. Dyroff, A. *Einführung in die Psychologie.* 5. verb. Aufl. Leipzig, Quelle u. Meyer, 1925. 133 S.
3. Kretzschmar, J. R. *Grundtatsachen des Seelenlebens. Einführung in die Psychologie.* Leipzig, Jägersche Verlh. 64 S.
4. Müller, G. E. *Abriß der Psychologie.* Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. IV u. 124 S.
5. Schilder, P. *Medizinische Psychologie für Ärzte und Psychologen.* Berlin, J. Springer. XIX u. 355 S.
6. Ude, J. *Einführung in die Psychologie auf aristotelisch-thomistischer Grundlage mit Berücksichtigung der modernen Psychologie.* Graz, Verlagsbuchh. Styria. XVI u. 178 S.
7. Ziehen, Th. *Leitfaden der physiologischen Psychologie in 16 Vorlesungen.* 12. umgearb. Aufl. Jena, Fischer. V u. 653 S.
8. — *Allgemeine Psychologie.* Berlin, Pan Verlag R. Heise 1923. 292 S.

2. Historisches und Biographisches.

9. Allport, G. W. *Die theoretischen Hauptströmungen in der amerikanischen Psychologie der Gegenwart.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 129—137.
10. Dessoir, M. *Kant und die Psychologie.* Kantstud. 29, 98—120.
11. Hohenemser, R. *Artur Schopenhauer als Psychologe.* Leipzig, Barth. V u. 438 S.
12. Kirsow, F. *Über die psychischen Elemente und ihre Bedeutung in der Lehre Wundts.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. II, hrsg. v. A. Hoffmann. Erfurt, K. Stenger. 59—69.
13. Klages, L. *Die psychologischen Errungenschaften Nietzsches.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 187—226.
14. Klemm, O. *Zur Geschichte des Leipziger Psychologischen Institutes.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. I, hrsg. v. A. Hoffmann. 2. Aufl. Erfurt, K. Stenger. 93—101.
15. Kirschmann, A. *Wundt und die Relativität.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. I, hrsg. v. A. Hoffmann. 2. Aufl. Erfurt, K. Stenger. 45—63.

16. Krueger, F. *Wilhelm Wundt als deutscher Denker.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. I, hrsg. v. A. Hoffmann. 2. Aufl. Erfurt, K. Stenger. 1—40.
17. Krüger, H. *Zur Philosophie des Ainesidemos von Knossos.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 147—173.
18. Liebert, A. *Zu Wilhelm Diltheys Gesammelten Schriften.* Kantstud. 1923, 28, 389—397.
19. — *Immanuel Kants geistige Gestalt.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 237—270.
20. Nef, W. *Wundts Aktualitätstheorie.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung". Bd. II, hrsg. v. A. Hoffmann. Erfurt, K. Stenger. 11—25.
21. Pick, A. *Historische Notizen zur Geschichte der Neurologie und Psychiatrie aus der englischen Literatur.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 233—238.
22. Sander, F. *Wundts Prinzip der schöpferischen Synthese.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. I, hrsg. v. A. Hoffmann. 2. Aufl. Erfurt, K. Stenger. 41—45.
23. Schmidt, R. *Kants Lehre von der Einbildungskraft.* Ann. d. Philos. 4, 1—41.
24. Schmied-Kowarzik, W. *Stellung und Aufgabe von Wundts Völkerpsychologie und der Begriff des Volkes.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. II, hrsg. v. A. Hoffmann. Erfurt, K. Stenger. 69—81.
25. Volkelt, H. *Die Völkerpsychologie in Wundts Entwicklungsgang.* In „Wilhelm Wundt, eine Würdigung", Bd. I, hrsg. v. A. Hoffmann. 2. Aufl. Erfurt, K. Stenger. 63—91.
26. Wirth, W. *Dr. Eckeners, des Führers von Z. R. III, psychophysische Dissertation aus dem Jahre 1892.* Ind. Psychotechn. 1, 246—251.

3. Beziehungen zu anderen Wissenschaften.

27. Lindworsky, J. *Revision einer Relationstheorie.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 248—289.
28. Linsbach. *Psychiatrie und Philosophie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 631—642.
29. Visser, H. L. A. *Führt die kollektiv-psychologische Forschung zum Fiktionalismus?* Ann. d. Philos. 4, 199—210.

4. Allgemeine Probleme (Bewußtsein, Behaviorismus, Vitalismus).

30. Erisman, Th. *Die Eigenart des Geistigen. Induktive und einsichtige Psychologie.* Teil I u. II. Leipzig, Quelle u. Meyer. XII u. 132 S., V u. 118 S.
31. Driesch, H. *Eine neue Widerlegung der mechanischen Lebenstheorie.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 1—3.
32. Fischer, B. *Vitalismus und Pathologie.* Berlin, J. Springer. IV u. 173 S.
33. Gibbe, F. *Das außerpersönliche Unbewußte. Theoretische Bemerkungen zum intuitiven Denken.* Braunschweig, Vieweg u. Sohn. VI u. 105 S.

34. Heuer, W. *Kausalität und Willensfreiheit. Untersuchung über die Notwendigkeit der Kausalbeziehung.* Heidelberg, C. Winter. VI u. 144 S.
35. Katzinger, F. *Inquisitio psychologica in conscientiam humanam.* Innsbruck, F. Rauch. VII u. 55 S.
36. Krestnikoff, N. *Zur Lehre von den Grundprinzipien der geistigen Vorgänge.* Arch. f. d. ges. Psych. 49, 185—244.
37. Krueger, F. *Über den Strukturbegriff in der Psychologie.* Ber. üb. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 31—56.
38. Müller, A. *Das Individualitätsproblem und die Subordination der Organe.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 290—381.
39. Petermann, B. *Bechterews Theorie der Konzentrierung.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 82—99.
40. Schilder, P. *Über den Wirkungswert psychischer Erlebnisse und über die Vielheit der Quellgebiete der psychischen Energie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 1—15.
41. Schmidt, R. *Kants Lehre von der Einbildungskraft mit besonderer Rücksicht auf die Kritik der Urteilskraft.* Leipzig, F. Meiner. 41 S.
42. Schultze, F. E. O. *Über die Bedeutung der psychologischen Grundbegriffe in Kants Metaphysik der Sitten.* Leipzig, Dieterichsche Verlh. 25 S.
43. Spearman, C. *Über psychische Gesetzmäßigkeiten.* Ber. üb. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 201—202.
44. Stern, W. *Person und Sache. System des kritischen Personalismus.* Bd. III. Wertphilosophie. Leipzig, J. A. Barth. XX u. 474 S.
45. Wirth, W. *Zur Zurückführung der seelischen Akte auf Bewußtseinsinhalte und psychische Dispositionen.* Ber. üb. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 208—209.

5. Leib und Seele.

46. Bleuler, E. *Psychisches in den Körperfunktionen und in der Entwicklung der Arten.* Festrede. Zürich, Art. Institut O. Füssli. 20 S.
47. Goldstein, K. *Über den Einfluß motorischer Störungen auf die Psyche.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 83, 119—133.
48. Hauptmann, A. *Menstruation und Psyche. (Versuch einer „verständlichen" Inbeziehungsetzung somatischer und psychischer Erscheinungsreihen.)* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 1—54.
49. Hoche, A. *Zum Leib-Seele-Problem.* Naturwiss. 12, 963—969.
50. Köhler, W. *Bemerkungen zum Leib-Seele-Problem.* Dtsch. med. Woch. 50, 1269—1270.
51. Michel, R. u. Weber, R. *Körperbau und Charakter. (Eine Studie zu E. Kretschmers Forschungen.)* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 265—271.
52. Möllenhoff, F. *Zur Frage der Beziehungen zwischen Körperbau und Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 98—127.
53. Paull, H. *Über den Parallelismus von körperlicher und geistiger Entwicklung.* Münch. med. Woch. 71, 1393—1396.

54. Prandtl, A. *Die Koordination der Gehirn- und Bewußtseinsvorgänge.* Zsch. f. Psychol. **94**, 54—100.
55. Rupprecht, M. *Die Erregung des Neurons als physiologische Grundlage psychischer Vorgänge.* Zsch. f. Psychol. **94**, 113—133.
56. Walter, Fr. K. *Die materiellen Grundlagen der geistigen Persönlichkeit.* Jahrb. d. Charakterol. **1**, 353—375.
57. Weinberg, A. A. *Psyche und unwillkürliches Nervensystem. Ein Versuch zur Darstellung einer psychophysiologischen Theorie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **86**, 375—390; **93**, 421—445.
58. Witkowski, S. *Über den Zusammenhang von Lotzes medizinisch-physiologischer Anschauung mit seiner Auffassung vom Entstehen und Fortleben der Seele.* Berlin, E. Ebering. 58 S.
59. Ziehen, Th. *Das Leib-Seele Problem.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1267—1269.

6. Allgemeine Methodik; Terminologie.

60. Eliasberg, W. *Wie entstehen und verlaufen aufgabefreie „natürliche" Beobachtungsvorgänge?* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 187—197.
61. Kafka, G. *Zum Begriff des „Psychischen" und seiner Entwicklungsgeschichte.* Arch. f. d. ges. Psych. **48**, 193—212.
62. Schweizer, W. *Erklären und Verstehen in der Psychologie.* Bern, P. Haupt. V u. 71 S.
63. Störring, G. *Die psychopathologische Methode der Psychologie.* Päd. Warte **31**, 694—698.

II. Aufbau und Funktionen des Nervensystems.

1. Allgemeines (Lehrbücher, Methoden, Berichte).

64. Bueckmann, J. *Kasuistische Beiträge zur Mastixreaktion.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 562—569.
65. Göbel, W. *Kurze Übersicht über unsere Ergebnisse der Liquoruntersuchungen von über 1000 Fällen fast aller Erkrankungen des Zentralnervensystems mit der Mastixreaktion in unserer wieder vereinfachten und organischen Form.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 461—489.
66. Schmidt, W. *Über die Bedeutung des Kochsalzversuches bei den Kolloidreaktionen des Liquor cerebrospinalis, insbesondere der Mastixreaktion.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **82**, 111—127.
67. Schmitt, W. u. Gebhardt, F. *Zur Frage der Verwendung geschützter Silbersole zur Liquordiagnostik.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 185—195.
68. Schuster, J. *Zur röntgenologischen Darstellung des Gehirns.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 1923, **80**, 150—157.

69. Snessarew, P. *Färbungsmethode der Glia und einiger Körnungen des Nervensystems.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **38**, 756—762.
70. Spatz, H. *Untersuchungen über Stoffspeicherung und Stofftransport im Nervensystem.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 130—137.
71. Thurzo, E. v. *Die bikolorierte Benzoeharzreaktion.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **38**, 472—486.
72. Unna, G. P. u. Feser, L. *Zur Färbung der Nervenfasern am frischen Gewebe.* Arch. f. pathol. Anat. 1923, **246**, 188—193.

2. Strukturelemente.

73. Ayala, G. *Weitere Untersuchungen über den Nucleus subputaminalis.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 285—295.
74. Beloff, N. A. *Das Prinzip des kompliziert ausgleichenden Aufbaues der Organismen als Ursache ihrer Veränderlichkeit in verschiedenen Altersstufen.* Zsch. f. Konstitutionsl. **9**, 356—372.
75. Gans, A. *Beitrag zur Kenntnis des Aufbaues des Nucleus dentatus aus 2 Teilen, namentlich auf Grund von Untersuchungen mit der Eisenreaktion.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **38**, 750—753.
76. Metz, A. u. Spatz, H. *Die Hortegaschen Zellen und ihre funktionelle Bedeutung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 138—170.
77. Rieke, W. *Beiträge zur Faseranatomie der Stammganglien.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **31**, 81—122.
78. Rothschild, S. *Die primäre Insuffizienz der nervösen Organe. Eine Hypothese.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 219—232.
79. Schuster, J. *Zur Frage der Markfleckenbildung.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **82**, 186—212.

3. Nerven.

a) *Anatomie.*

80. Eler, C. *Kurze Mitteilung über ein Ganglion am Nervus laryngeus superior des Menschen.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 1923, **69**, 630—671.
81. Kadanoff, D. *Über die Innervation des Mesenteriums.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **73**, 453—456.
82. Stoehr, Ph. *Über die Innervation der Nierenkapsel.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **71**, 313—316.

b) *Reizung.*

83. Ebbecke, U. *Membranänderung und Nervenerregung.* III. Mitteilung. *Über rhythmische Nervenerregung bei nichtrhythmischer Reizung.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 336—356.
84. Kunisto, P. u. Suominen, Y. K. u. Renquist, Y. *Über die Dauer der Reizbarkeit des Froschmuskels in homologen Alkohol- und Auridlösungen.* Skand. Arch. f. Physiol. **46**, 76—92.
85. Schellner, H. *Über Polarisationsströme des Nerven und ihre Beziehung zum Kernhüllenverhältnis.* Beitr. z. Physiol. **2**, 283—288.

86. Sokolow, A. S. *Beobachtungen über den Dermographismus bei Kindern des ersten Lebensjahres.* Zsch. f. Kinderhk. 1923, 36, 266—278.

c) *Leitung.*

87. Asher, L. *Studien über antagonistische Nerven.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 132—141.

88. Beritoff, J. S. *Über den Übergang der Erregung von den sensiblen auf die motorischen Neurone.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 265—273.

4. Rückenmark und Autonomes System.

89. Block, W. u. Königsberger, E. *Scharlach und vegetatives Nervensystem.* Zsch. f. Kinderhk. 38, 351—358.

90. Dressel, K. u. Lewy, F. H. *Die Lokalisation vegetativer Zentren im Kleinhirn.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 82—83.

91. Engelen, P. *Über den Einfluß des Kalziums auf das autonome Nervensystem.* Fortschr. d. Med. 42, 14—15.

92. Filimonoff, J. N. *Das extrapyramidale motorische System und die metameren Funktionen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 89—127.

93. Haberlandt, L. *Atropin als Erregungsmittel für die sympathischen Endfasern im Herzen.* Wien. klin. Woch. 37, 963—965.

94. Hess, L. *Über das viszerale Nervensystem.* Wien. med. Woch. 74, 1897—1903.

95. Hofer, G. *Zur Innervation des Oesophagus.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 679—699.

96. Husten, K. *Experimentelle Untersuchungen über die Beziehung der Vaguskerne zu den Brust- und Bauchorganen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 96, 763—778.

97. Karplus, J. P. u. Kreidl, A. *Gehirn und Sympathikus.* V. Mitteilung. *Latenzbestimmungen unter Anwendung einer neuen Methode.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 533—538.

98. Müller, L. R. *Beziehungen des Sympathikus zum Vagus.* Allg. Zsch. f. Psychiat. 80, 141—156.

99. Neumann, A. *Sensible Fasern im Vagus. Dehnungsschmerzen.* Wien. med. Woch. 74, 2665.

100. Ohmori, D. *Über die Entwicklung der Innervation des Genitalapparates als peripheren Aufnahmeapparates der genitalen Reflexe.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 1923, 70, 347—410.

101. Pines, J. L. *Über die Innervation des chromomaffinen Gewebes des Sympathikus und das sympathiko-chromaffine System im allgemeinen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 636—647.

102. Radolsky, J. *Beitrag zur Frage der Innervation der Bauchorgane.* Münch. med. Woch. 71, 1464.

103. Seitz, L. *Das vegetative Nervensystem in der Schwangerschaft.* Münch. med. Woch. 71 887—889.

104. Smirnow, A. J. *Zur Frage über die Automatie des Zentrums N. vagi.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 687—692.
105. Spiegel, E. A. u. Démétriades, Th. D. *Beiträge zum Studium des vegetativen Nervensystems.* VII. Mitteilung. *Der zentrale Mechanismus der vestibulären Blutdrucksenkung und ihre Bedeutung für die Entstehung des Labyrinthschwindels.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 328—337.
106. — — *Beiträge zum Studium des vegetativen Nervensystems.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 63—69.
107. Suda, G. *Experimentelle Untersuchungen über den Innervationsmechanismus der Magendrüsen. Ein Beitrag zur Struktur des vegetativen Nervensystems.* Arch. f. pathol. Anat. 251, 56—94.
108. Wiedhopf. *Über die elektive Empfindlichkeit der sympathischen Nervenfasern gegen Lokalanästhetika.* Münch. med. Woch. 71, 1537—1538.

5. Kleinhirn und Hirnstamm.

109. Fuchs, B. *Die Blutversorgung des Hirnanhanges.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 72, 383—389.
110. Hajaschi, M. *Einige wichtige Tatsachen aus der ontogenetischen Entwicklung des menschlichen Kleinhirns.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 74—81.
111. Marburg, O. *Die Anatomie des Kleinhirns.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 8—34.

6. Großhirn.

a) *Anatomie.*

112. Berger, H. *Zur Innervation der Pia mater und der Gehirngefäße.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 216—220.
113. Bielschowsky, M. *Über die Oberflächengestaltung des Großhirnmantels bei Pachygyrie, Mikrogyrie und bei normaler Entwicklung.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 30, 29—76.
114. Fabritius, H. *Zur Gruppierung der motorischen Bahnen im Pyramidenseitenstrang des Menschen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 583—588.
115. Grünstein, A. *Großhirnrinde und Corpus striatum.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 260—262.
116. Hallervorden, J. *Ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Substancia nigra und Globus pallidus: Befund melaninhaltiger Zellen im Globus pallidus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 625—626.
117. Heine, L. *Über das Septum frontale.* Zsch. f. Augenhk. 51, 285—300.
118. Landau, E. *Zur Frage der Hirnfurchung.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. 30, 201—207.
119. Schaffer, K. *Zum Problem der Hirnfurchung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 452—456.
120. Tsuchiya, Sh. *Über Cholesterin in der Zerebrospinalflüssigkeit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 255—259.

b) *Allgemeine Physiologie.*

121. Aschner, B. *Der Einfluß der Hypophyse auf die weiblichen Geschlechtsorgane.* Med. Klinik **20**, 1681—1685.
122. Beritoff, J. *Über die neuro-psychische Tätigkeit der Großhirnrinde. I. Physiologie der individuell erworbenen Reflexe. II. Physiologie der psychischen Prozesse.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 217—256; **31**, 46—80.
123. Görisch, E. *Resultate von Liquoruntersuchungen von 284 Fällen.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **83**, 339—350.
124. Herrmann, G. *Beitrag zur Physiologie und Pathologie des Liquor cerebrospinalis.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 176—178.
125. Jakobi, W. *Beitrag zur Lymphzirkulation der harten Hirnhaut.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **43**, 179—189.
126. —. *Das Saftspaltungssystem der Dura.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 269—285.
127. Kluge, A. *Druckvermehrung in der hinteren Schädelgrube und Foramen magnum.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 602—614.
128. Mikulski, A. u. Enfemjusz Herman. *Die Hirnpulsation des Menschen auf Grund experimenteller Untersuchungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 462—520.
129. Pedrazzini, F. *Einleitung in die Kenntnisse über hämohydraulische enzephalo-medulläre Erscheinungen und insbesondere über Commotio.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 129—161.
130. Ziegelroth, L. *Bulbäre Symptome und Erscheinungen bei Hirndruck.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 533—545.

c) *Lokalisation.*

131. Berze, J. *Zur Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 546—580.
132. Bleuler, E. *Lokalisation der Psyche.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 305—311.
133. Henschen, S. E. *Vierzigjähriger Kampf um das Sehzentrum und seine Bedeutung für die Hirnforschung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 505—535.
134. Kolmer, W. *Über die Regio olfactoria des Menschen.* Mon. f. Ohrenhk. **58**, 626—633.
135. Rosenfeld, M. *Über Bewußtseinszentren.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1271—1272.

7. Pathologische Anatomie.

136. Bakker, S. P. *Atrophia olivo-pontocerebellaris.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 213—246.
137. Brodsky, J. *Die Heteroplastik der endokrinen Drüsen bei Erkrankungen des Nervensystems.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 77—86.

138. Bäumler, Chr. *Über das sogenannte Fimmerskotom.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **83**, 1—46.
139. Braun, E. *Über Hirnveränderungen bei funikulärer Erkrankung des Rückenmarkes.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 133—162.
140. Dürck, H. *Über die sogenannte Kolloiddegeneration in der Großhirnrinde.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 1—25.
141. Ehrenberg, L. u. Waldenstroem, J. A. *Ein erfolgreich operierter Tumor im Bereich des rechten Frontallappens. Zugleich ein Beitrag zur Symptomatologie der motorischen Region.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 291—303.
142. Eisner, W. *Über einen Fall von herdförmig disseminierter Sklerose des Gehirns bei einem Säugling unter besonderer Berücksichtigung eigenartiger Riesenzellenbefunde.* Arch. f. pathol. Anat. **248**, 153—162.
143. Herrmann, G. u. Terphan, K. *Ein Beitrag zur Klinik und Anatomie der Kleinhirnbrückenwinkeltumoren.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 528—540.
144. Hiller, F. *Über die krankhaften Veränderungen im Zentralnervensystem nach Kohlenoxydvergiftung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 594—646.
145. Josephy, K. *Ein Fall von Porobulbie und solitärem, zentralem Neurinom.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 162—182.
146. Kirschbaum, W. *Über den Einfluß schwerer Leberschädigungen auf das Zentralnervensystem. Gehirnbefunde nach tierexperimentellen Leberschäden.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 50—83; **88**, 487—532.
147. Kogerer, H. *Zur Frage der akuten Ammonshornveränderungen nach epileptischen Anfällen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 791—792.
148. Lewinger, E. *Ein solider Tumor der weichen Hirnhäute mit eigenartiger Riesenzellbildung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 774—782.
149. Löwenberg, K. *Über hyaline Degeneration der Großhirnrinde bei progressiver Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 1—17.
150. Matzdorff, P. *Degenerationsvorgänge im Rückenmark auf toxischer Grundlage bei einem durch eine alte Commotio spinalis geschwächten Zentralnervensystem.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 196—207.
151. — *Eine diffuse Geschwulst der weichen Hirnhäute. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Entstehung schizophrener Psychosen bei organischen Hirnerkrankungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **86**, 333—360.
152. Merzbacher, L. *Über Höhlenbildungen im Gehirn von Erwachsenen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 563—593.
153. Mingazzini, A. u. Giannuli, F. *Klinischer und pathologisch-anatomischer Beitrag zum Studium der Aplasiae cerebro-cerebellospinales.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 521—572.
154. Mingazzini, G. *Über die Pathologie des Kleinhirns.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 35—51.

155. Moglinitzki, R. *Zur Frage über Pathologie und pathologische Anatomie des vegetativen Nervensystems bei Scharlach und Diphterie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 510—530.
156. —, B. N. *Die pathologische Anatomie des vegetativen Nervensystems bei Recurrens.* Arch. f. pathol. Anat. **248**, 137—152.
157. Obersteiner, E. *Über herdförmige Gliawucherungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 325—347.
158. Peter, C. *Metastatische Karzinose der weichen Hirnhäute mit Tumorzellbefund im Liquor.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 1—7.
159. Richter, H. *Anatomische Veränderungen nach Verschluß der Arteria cerebelli inf. post. mit retrooliväarem Erweichungsherd.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 272—281.
160. Sedlecky, S. K. *Über die Änderungen in der Hypophyse beim chronischen Hungern.* Zsch. f. Konstitutionsl. **10**, 356—366.
161. Schmink, H. u. Heiner, H. *Über die primäre Degeneration der motorischen Leitungsbahn.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **83**, 76—118.
162. Schminke, A. *Zur Kenntnis der diffusen meningealen Gliome des Kleinhirns.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **98**, 169—180.
163. Schukery, J. *Über cystische Tumoren des 3. Ventrikels.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 488—495.
164. Schultz, A. *Veränderungen im Hypophysengebiete bei Hydrocephalus und ihre Folgeerscheinungen.* Arch. f. pathol. Anat. **248**, 180—200.
165. Schuster, P. *Über Kleinhirnerkrankungen bei alten Leuten.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 71—73.
166. —, J. *Pathoarchitektonische Studie an einem Gehirn mit einer riesigen Dermoidcyste im linken Stirnlappen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 294—317.
167. Schwartz, Ph. *Erkrankungen des Zentralnervensystems nach traumatischer Geburtsschädigung. Anatomische Untersuchungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 263—468.
168. Sittig, O. *Schläfenlappensymptome bei Kleinhirnabszeß.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 589—601.
169. Sherbarew, P. *Zur Frage der pathologischen Anatomie chronischer progressiver Chorea von Huntington.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 463—509.
170. — *Histologische Befunde im Falle eines Hemitremors des Körpers.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 276—284.
171. Somogyi, J. *Beiträge zur Pathohistologie der Encephalitis epidemica.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 783—790.
172. Spiegel, Th. *Aneurisma racemosum des Plexus chorioideus des linken Seitenventrikels mit Übergreifen auf die Hirnsubstanz und Ruptur in der linken Seitenventrikel nach Trauma.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 316—320.
173. Spaar, R. *Ein Beitrag zur Pathologie des Zentralnervensystems bei akuter gelber Leberatrophie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 18—26.

174. Stämmler. *Anatomische Befunde am sympathischen Nervensystem bei vasomotorischen Neurosen.* Dtsch. med. Woch. 50, 457—459.
175. —, M. *Der Entwicklungszustand des peripheren Nervensystems bei Anencephalie und Amyelie.* Arch. f. pathol. Anat. 251, 702—706.
176. Stier, A. *Zur Kasuistik der Cavernome des Gehirnes.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 93, 169—180.
177. Taterka, H. *Zentrales Gliom der Oblongata und der Medulla spinalis ohne bulbäre Störungen unter dem klinischen Bilde der Pachymeningitis cervicalis.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 580—590.
178. Tschugunoff, S. A. *Zur Frage der pathologischen Anatomie und Pathogenese der Wilsonschen Krankheit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 96, 506—532.
179. Weinberg, E. *Histologische Veränderungen im Gehirn während des anaphylaktischen Schocks.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 451—460.
180. Wittmaack, K. *Über die intravitale Entstehung von Kollaps und Degenerationsvorgängen an den Sinnesendstellen des inneren Ohres.* Arch. f. Ohrenhk. 112, 43—52.
181. Wohlwill, F. *Zur pathologischen Anatomie des Nervensystems beim Herpes zoster.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 172—212.
182. Zappert, J. *Über isolierte Sehnervenatrophie im Kindesalter.* Wien. med. Woch. 74, 1049—1054.

III. Empfindung und Wahrnehmung.

1. Allgemeines über Empfindungen und Sinnesorgane (Einteilung, Spezifische Energien, Synästhesien).

183. Fröhlich, F. W. *Über die Messung der Empfindungszeit.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 566—572.

2. Die niederen Sinne und ihre Organe.

a) *Organempfindungen.*

184. Brüning, F. *Die Lehre vom Bauchschmerz.* Klin. Woch. 3, 710—713.

b) *Hautsinne (Druck, Temperatur, Schmerz).*

185. Bunnemann. *Neue Beiträge zur Frage der Psychogenese von Hautsymptomen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 589—600
186. Hoefer, P. A. u. Kohlrausch, A. *Über Schwellenempfindung an Schmerzpunkten der Haut.* Arch. f. ges. Physiol. 205, 447—451.
187. Kadanoff, D. *Eine besondere Nervenendigung in der Haut des Menschen.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 72, 542—544.

188. Kroner, K. *Über den Juckreiz.* Klin. Woch. 3, 351—354.
189. Lapinsky, M. *Ein Fall der Hemmung der Schmerzirradiation an dem hinteren Halsgebiete und den Schultern infolge Rückenmarkskompression.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 494—504.
190. Lehmann, W. *Über eigenartige Beziehungen zwischen der Oberflächen- und Tiefensensibilität.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 309—316.
191. Rein, H. *Beiträge zur Lehre von der Temperaturempfindung der menschlichen Haut.* Zsch. f. Biol. 82, 189—211.
192. Scharfetter, H. *Erfahrungen über Neuritis infolge Kälteeinwirkung.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 83, 134—149.
193. Skramlik, E. v. *Über die Beeinflussung der Tastwahrnehmung durch Innervationsantriebe.* Klin. Woch. 3, 967—970.

c) *Muskel-, Sehnen-, Gelenkempfindungen.*

194. Saito, Sh. *Zur Kenntnis der Grundlage der Gewichtsbeurteilung (Der Einfluß verschiedener Ermüdungsweisen).* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 514—527.

d) *Geschmack- und Geruchsinn.*

195. Blumenfeld, F. *Über allergische Reaktivität der Nasenschleimhaut.* Zsch. f. Laryng. Rhin. 12, 363—368.

e) *Statische Sinne (Gleichgewicht, Schwindel).*

196. Arndts, F. *Ein Beitrag zur Frage nach den der Lagewahrnehmung dienenden Sinnesfunktionen.* Zsch. f. Biol. 82, 131—152.
197. Borries, G. v. Th. *Wie entsteht das Labyrinthfistelsymptom?* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 250—251.
198. Curschmann, H. *Schwindel.* Münch. med. Woch. 71, 1243—1244.
199. Fujimori, S. *Ein neuer Prüfungsversuch über das Zustandekommen der kalorischen Reaktion des Labyrinthes.* Zsch. f. Biol. 82, 1—6.
200. Hellmann, K. *Zum Studium der Abweichereaktionen nach Reizung des Vestibularapparates.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 244—249.
201. Karbowski, B. *Eine einfache Methode zur Untersuchung der Funktion des Bogenapparates mittels Minimalreizen.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 618—619.
202. Kleitmann, N. u. Magnus, R. *Beiträge zur Pharmakologie der Körperstellung und der Labyrinthreflexe.* X. u. XI. Mitteilung. Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 142—154.
203. Kleitmann, N. *Beiträge zur Pharmakologie der Körperstellung.* XII. Mitt. *Über die Wirkung von Atropin und Pilocarpin auf den vestibulären Nystagmus.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 201—204.
204. Kobrak, F. *Über klinische Ergebnisse der Untersuchungen des Innenohres auf Grund der neueren Vestibularisprüfung (Weitere Untersuchungen über die statischen Funktionen des menschlichen Körpers).* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. 20, 1—78.

205. Kobrak, F. *Über die Bedeutung der kalorischen Schwachreizmethode für die Prüfung des statischen Labyrinthes.* Dtsch. med. Woch. 50 430—431.
206. — *Über den Bergschwindel und andere praktisch wichtige Schwindelphänomene.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 126—133.
207. Kreidl, A. *Ein Paradoxon des Weberschen Versuches.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 430—431.
208. Mauthner, O. *Über das Verhalten des Gleichgewichtsnerven und des Körpergleichgewichtes bei den Neurosen.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 502—518.
209. Meyer, E. *Zur differentialdiagnostischen Bedeutung vestibulärer Symptome.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 72, 152—164.
210. Rauch, E. *Die Funktionsprüfung des akustischen und statischen Labyrinthes.* Wien, J. Springer. 71 S.
211. Rieser, W. u. Iki, A. *Über den Einfluß experimenteller vestibulärer Reize auf das durch induzierte Tonusveränderungen bewirkte Vorbeizeigen.* Klin. Woch. 3, 187—188.
212. Stein, C. u. Benesi, O. *Tierexperimentelle und klinische Untersuchungen des Blutdruckes zum statischen Apparate.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 581—593, 709—747, 898—930, 1024—1042.
213. Thiele mann, M. B. *Die experimentelle Ausschaltung der Baranyschen Abweichreaktion.* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. 20, 213—229.
214. Wodak, E. u. Fischer, M. H. *Zur Analyse des Baranyschen Zeigeversuches.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 404—421.

3. Hören.

a) *Allgemeines (Lehrbücher, Berichte, Apparate usw.).*

215. Kolmer, O. *Zur Kritik der Untersuchungsmethoden des inneren Ohres.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 523—526.
216. Schäfer, K. L. *Das Schwingungszahlengesetz bei hohem und niedrigem Anblasedruck.* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. 20, 142—147.
217. Schön, S. u. Goldberger, K. *Prinzipielles über neue objektive Schädelresonanzversuche und ihre klinische Bedeutung.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 785—787.
218. Trendelenburg, F. *Zur Physik der Klänge.* Naturwiss. 12, 661—667.
219. Wethlo, F. *Die Genauigkeit bei Tonhöhenmessungen mittels schwingender Flammen.* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. 20, 259—263.

b) *Physikalische Akustik; Anatomie und Funktionen des Ohres.*

220. Demetriades, Th. D. *Zur Pathologie des Acusticus bei malignen Tumoren.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 974—1023.
221. — *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Vasomotoren für die Schädelresonanz und die Kopfknochenleitung.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 296—305.
222. Held, H. *Die Sinneshaare des Cortischen Organes und ihre Beziehung zur Membrana tectoria.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 279—290

223. Klaauw, C. J. van der. *Bau und Entwicklung der Gehörknöchelchen.* Ergeb. d. Anat. u. Entwickgesch. 25, 565—622.
224. Wada, Y. *Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Gehörorganes.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 46—69.
225. Wodak, E. u. Fischer, M. H. *Beiträge zur Physiologie des menschlichen Vestibularapparates.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 70—95, 527—556.
226. Zeidler, R. *Die Erkrankungen des Gehörorganes im Verlaufe von Typhus.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 145—156.

c) *Gehörsempfindungen.*

227. Hechinger, J. *Über das binaurale Hören und den sog. Stengerschen Versuch.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 246—248.
228. Ruttin, E. *Über den Nachweis von Hörresten.* Arch. f. Ohrenhk. 111, 102—110.

4. Sehen.

a) *Allgemeines (Lehrbücher, Berichte, Apparate usw.).*

229. Abelsdorff, G. *Sehnervenatrophie durch atherosklerotischen Verschluß der Zentralarterie.* Zsch. f. Augenhk. 52, 273—276.
230. Ascher, K. W. *Zur Mikroskopie des lebenden Auges.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 628—632.
231. Carsten, P. *Über umschriebene Grubenbildung auf der Sehnervenpapille.* Zsch. f. Augenhk. 54, 79—81.
232. Comberg, W. *Einrichtung des Mac Hardyschen Perimeters zur Aufnahme des Totalgesichtsfeldes.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 327—329.
233. Drüner, L. *Über die stereoskopische Momentaufnahme des vorderen Augenabschnittes.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 311—325.
234. Greil, A. *Entstehung endogener Erkrankungen und konstitutioneller krankhafter Zustände des Sehorganes.* Zsch. f. Konstitutionsl. 9, 517—564.
235. Henker, O. *Verbesserungen am Parallaxen-Refraktometer.* Zsch. f. ophth. Opt. 12, 34—41.
236. Kahn, R. H. u. Löwenstein, A. *Das Elektroretinogramm.* Arch. f. Ophth. 114, 304—331.
237. Kargi, A. *Zur Kenntnis der sogenannten Panophthalmitis tuberculosa.* Zsch. f. Augenhk. 52, 155—166.
238. Kraupa, E. u. Henker, O. *Die richtige Anordnung der Skala am Ophthalmometer.* Zsch. f. ophth. Opt. 12, 43—45.
239. Kuschel. *Ein Fall von Halbringskotom nach Bluterguß zur genaueren Bestimmung der Sehnervenstrahlung.* Zsch. f. Augenhk. 52, 79—84.
240. Meissner, W. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Lochbildung der Netzhaut in der Macula lutea.* Zsch. f. Augenhk. 52, 337—344.
241. Löwenstein, A. *Eine Stereokamera des vorderen Augenabschnittes.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 326—327.
242. Petersen, H. *Berichte über Entwicklungsmechanik. I. Entwicklungsmechanik des Auges.* Ergeb. d. Anat. u. Entwickgesch. 25, 622—660.

243. Purtscher, O. *Über Autophthalmoskopie.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 632—635.

244. Rohr, M. v. *Der Sehvorgang und seine Untersuchung durch Brillengläser durch Maurolykus im Jahre 1554.* Zsch. f. ophth. Opt. 12, 14—27.

245. Wick, W. *Die Funktionsprüfung des Auges mit einem Anhang: Physiologie und Pathologie der Pupille für Studierende und praktische Ärzte.* Berlin, S. Karger. III u. 146 S.

246. Wigand, A. u. Genther, K. *Zur Präzisierung der Sichtmessung.* Physikal. Zsch. 25, 212—222.

b) *Physiologische Optik; Anatomie und Allgemeinfunktionen des Auges.*

247. Egger, O. *Die Zonula Zinnii des Menschen nach Untersuchungen von Leichenaugen am Spaltlampenmikroskop.* Arch. f. Ophth. 113, 1—15.

248. Finkelnburg. *Über Spätlähmung von Augenmuskeln nach Schädeltrauma.* Ärzt. Sachv. Ztg. 30, 61—65.

249. Fischer, F. P. *Über die Leistung der Spektroskopie des vorderen Bulbusabschnittes.* Arch. f. Ophth. 114, 113—122.

250. Gifford, R. *Zur Klinik und Histologie der „hyalinen Degenerationen" der Kornea und ihre Beziehungen zur sogenannten Bandkeratitis.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 346—355.

251. Gilbert, W. *Über das Aussehen der menschlichen Regenbogenhaut in gesunden und kranken Tagen.* Med. Klinik 20, 589—592, 629—632.

252. Herrenschwand, F. v. *Zur Histopathologie der Augenverletzung durch Wespenstich.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 330—338.

253. Jäckel, G. *Reizschwellenwert, Irradiation und Abbildungsfehler des menschlichen Auges.* Physikal. Zsch. 25, 13—17.

254. Jaensch, P. A. *Anatomische Untersuchungen angeborenen Totalstars.* Arch. f. Ophth. 115, 81—86.

255. Kant, F. u. Hahn, H. *Über die Sensibilität der Kornea und Konjunktiva im Zusammenhang mit der v. Freyschen Schmerztheorie.* Klin. Woch. 3, 112—113.

256. Mans, R. *Das Epithelfasersystem der Hornhaut.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 289—301.

257. Meesmann, A. *Über die Abhängigkeit des intraokularen Druckes von der Wasserstoffjonenkonzentration des Kammerwassers.* Arch. f. Augenhk. 94, 115—142.

258. Müller, H. *Experimentelle Untersuchungen über Schädigungen des Auges durch Ultrarotstrahlen. Lokalisation und Morphologie der Linsentrübungen.* Arch. f. Ophth. 114, 503—543.

259. Roelofs, O. u. Favaugé-Bruyel, A. J. *Über das Zentrum der Sehrichtungen.* Arch. f. Augenhk. 95, 111—139.

260. Saleer, F. *Reliefdarstellung des Augenhintergrundes in normalem und krankem Zustand.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 232—233.

261. Schrödinger, E. *Über den Ursprung der Empfindlichkeitskurven des Auges.* Naturwiss. 12, 935.

262. Seidel, E. *Weitere experimentelle Untersuchungen über die Quelle und den Verlauf der intraokularen Saftströmung.* XXII. *Über die Messung des Blutdruckes in den vorderen Ziliararterien des menschlichen Auges.* XXIII. *Über das Stromgefälle im Ziliargefäßsystem des menschlichen Auges und die Treibkräfte bei der Absonderung des Kammerwassers.* XXIV. *Über ein einfaches Versuchsmodell zur Veranschaulichung des Zusammenwirkens hydrostatischer und osmotischer Triebkräfte beim physiologischen Flüssigkeitswechsel im Auge.* Arch. f. Ophth. **114**, 157—168, 388—392.

263. Takahashi, T. *Beitrag zur Kenntnis der blauen Sklera.* Arch. f. Ophth. **115**, 206—214.

264. Thiel, R. *Untersuchungen zum Flüssigkeitswechsel am lebenden Auge.* Arch. f. Ophth. **113**, 347—359.

265. Wätzold, P. *Der Naevus der Conjunctiva bulbi und sein Übergang in maligne Formen.* Arch. f. Ophth. **113**, 286—328.

266. Wilbrand, H. *Über die Organisation der kortikalen Fovea und die Erklärung einiger Erscheinungen aus dem Symptomenkomplex der homonymen Hemianopsie.* Zsch. f. Augenhk. **54**, 1—10.

c) *Akkommodation, Brechungsanomalien, Pupillenreflex.*

267. Bögehold, H. *Zur Vergrößerung bei fehlsichtigen Augen.* Ztsch. f. opht. Opt. **12**, 97—106.

268. Finkelnburg, R. *Über einen bisher nicht beschriebenen Pupillenreflex (Pharynxreflex der Pupille).* Ztsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 183—189.

269. Hildebrandt, H. *Experimentelle Untersuchungen über das Sehen bei nicht optimaler Akkommodation.* Psychol. Forsch. **6**, 113—120.

270. Jablonski, W. *Zur Genik der Refraktionszustände. IV. Über die Vererbung der Achsenlänge des Auges.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **73**, 302—311.

271. Ohm, J. *Der Einfluß der Naheinstellung auf das Augenzittern der Bergleute.* Arch. f. Ophth. **115**, 59—65.

272. Vogt, A. *Ein Wahrscheinlichkeitsbeweis für den Helmholtzschen Akkommodationsmechanismus.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 412—413.

d) *Gesichtsempfindungen; Licht- und Farbentheorien.*

273. v. Allesch, G. J. *Die ästhetische Erscheinungsweise der Farben.* Psychol. Forsch. **6**, 1—91.

274. Donath, F. *Zur Theorie der Farbensättigung.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 155—157.

275. Engelking, E. u. Poos, F. *Über die Bedeutung des Stereophänomens für die isochrome und heterochrome Helligkeitsvergleichung.* Arch. f. Ophth. **114**, 340—379.

276. Fedorow, N. T. *Über die quantitative Bestimmung der Grundbegriffe der Farbenlehre.* Arch. f. d. ges. Physiol. **202**, 429—434.

277. Katz, D. *Neue Beiträge zu den Erscheinungsweisen der Farben. Lufthicht und Beleuchtungseindruck.* Zsch. f. Psychol. **95**, 129—136.
278. Krüger, H. *Über die Unterschiedsempfindlichkeit für Beleuchtungseindrücke.* Zsch. f. Psychol. **96**, 58—67.
279. Kraupa, E. *Über das Wesen der Heterochronie.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 670—673.
280. Pauli, R. u. Wenzl, A. *Über Farbenempfindungen bei intermittierendem farblosem Licht.* Arch. f. d. ges. Psych. **48**, 470—484.
281. Podesta. *Sehleistung und Farbensinn bei der Münsterschen Studentenschaft.* Münch. med. Woch. **71**, 1637—1639.
282. Rochat, G. F. *Über die binokulare Verschmelzung von Li-Rot und Th-Grün.* Arch f. Ophth. **114**, 595—603.
283. Schneider, O. *Wird die Leistung des Auges durch die Farbe der Beleuchtung beeinflußt.* Dtsch. opt. Woch. **10**, 465—468, 480—482, 498—502.

e) *Adaptation, Nachbilder, Kontrast, Purkinjesches Phänomen, Doppeläugiges Sehen.*

284. Benary, W. *Beobachtungen zu einem Experiment über Helligkeitskontrast.* Psychol. Forsch. **5**, 131—142.
285. Dieter, W. *Über das Purkinjesche Phänomen im stäbchenfreien Bezirk der Netzhaut.* Arch. f. Ophth. **113**, 141—156.
286. Eberhardt, M. *Untersuchung über Farbschwellen und Farbenkontrast. Beiträge zur Psychologie der Gestalt.* X. Hrsg. K. Koffka. Psychol. Forsch. **5**, 85—130.
287. Engelking, E. u. Poos, F. *Über das Verhalten der Minimalfeldhelligkeiten bei farbiger Umstimmung des Sehorgans.* Zsch. f. Sinnesphysiol. **56**, 22—30.
288. Fischer, F. P. *Vergleichende Prüfung des Einflusses von Brillengläsern auf das stereoskopische Sehen.* Arch. f. Ophth. **114**, 441—464.
289. Flieringa, H. J. u. Hoeve, J. van der. *Arbeiten aus dem Gebiete der Akkommodation.* Arch. f. Ophth. **114**, 1—46.
290. Krüger, F. u. Jenneck, J. *Über das Dämmerungssehen mit Ferngläsern.* Ann. d. Physik **73**, 242—248.
291. Kirschmann, A. *Über Metallglanz.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 185—187.
292. Kravkov, S. W. *Zur Frage über die Transformation der Helligkeit.* Arch. f. d. ges. Psych. **48**, 74—81.
293. Lasareff, P. *Die Anwendung der Ionentheorie der Reizung auf die Erscheinungen des Dunkelsehens.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 296—304.
294. Lau, E. *Über das stereoskopische Sehen.* Psychol. Forsch. **6**, 121—126.
295. Lindworsky, J. *Zur Theorie des binokularen Einfachsehens und verwandter Erscheinungen.* Zsch. f. Psychol. **94**, 134—145.
296. Linke, A. *Über Stereoskopie bei seitlicher Neigung des Kopfes. Fort-*

gesetzte Studien über Binokularsehen. V. Mitt. Hrg. v. A. Tschermak. Arch. f. d. ges. Psychol. **205**, 669—686.

297. Münch, K. *Praktische Folgerungen meiner Theorie der Irisbewegungen.* Arch. f. Ophth. **115**, 178—205.
298. Rutgers, G. E. *Zur Dunkeladaptation bei einigen Augenkrankheiten.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk., 1923, **71**, 589—603, 1924, **72**, 8—25.
299. Schriever, W. *Experimentelle Studien über stereoskopisches Sehen.* Zsch. f. Psychol. **96**, 113—170.
300. Schöninger, L. *Das Gesichtsfeld in der Schwangerschaft.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 526—528.
301. Vogelsang, K. *Der Einfluß der Dunkeladaptation auf den zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung bei Verwendung farbiger Prüflichter.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 1—34.

f) *Direktes und indirektes Sehen, Blinder Fleck, Sehschärfe, Farbenblindheit.*

302. Blatt N. *Farbensinnstörungen bei Anisometropie.* Arch. f. Ophth. **113**, 134—140.
303. Engelking, E. *Über den Stereowert und Zeitdifferenzwert verschiedenfarbiger Lichter und die relative Empfindungszeit der Stäbchen und Zapfen bei den angeborenen Störungen des Farbensinnes.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **73**, 1—28.
304. Esser, A. M. *Untersuchungen auf Doppelbilder bei Farbenblindheit. Graduelle Messung des Schrägstandes bei Doppelbildern.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **73**, 478—479.
305. Heine, L. *Über erworbene Anomalien des Farbensinnes.* Naturwiss. **12**, 41—47.
306. Köllner. *Fortschritte in der Erkenntnis der Farbensinnstörungen.* Dtsch. med. Woch. **50**, 228—231.
307. Kirschmann, A. *Das umgekehrte Spektrum und seine Verwendung in der Diagnostik der Farbenblindheit.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 184—185.
308. Kuschel. *Die Erschlaffung der Körperkonstitution als Veranlagung zur Kurzsichtigkeit.* Zsch. f. Augenhk. **51**, 338—358.
309. Oloff, H. *Die Untersuchung angeborener Farbensinnstörung.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 603—628.
310. Weiler, M. *Über Sicht- und Schweiten in schwach getrübten Medien. Experimenteller Beitrag zur Lösung des Problems von der Form des des blauen Himmels.* Ann. d. Physik **74** 347—361.
311. Wölfflin, E. *Über angeborene totale Farbenblindheit.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 1—8.

g) *Augenbewegungen.*

312. Arkin, V. *Über assoziativen Nystagmus.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. **72**, 417—421.
313. Bárány, R. u. Vogt, C. u. O. *Zur reizphysiologischen Analyse der kortikalen Augenbewegungen.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 87—121.

314. Borries, G. V. Th. *Statisch (cephalostatisch) ausgelöster Nystagmus.* Arch. f. Ohrenhk. 112, 58—63.

315. — *Zur Klinik des Nystagmus. Vaskuläre Labyrinthfistelsymptome. Reflektorischer Nystagmus. Durch Kopfstellungen und Kopfbewegungen ausgelöster Nystagmus.* Wien und Berlin, Urban u. Schwarzenberg. IV. u. 102 S.

316. Bethlheim, St. *Zur Frage des Pupillennystagmus.* Dtsch. med. Woch. 50, 1605—1606.

317. Bauer, V. *Zur Kenntnis der kompensatorischen Augenbewegungen.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 628—634.

318. Fischer, F. P. *Über die Verwendung von Kopfbewegungen beim Umhersehen.* Arch. f. Ophth. 115, 49—58.

319. Fleringer, H. J. *Familäre Ptosis congenita kombiniert mit anderen angeborenen Beweglichkeitsdefekten der Bulbusmuskulatur.* Zsch. f. Augenhk. 52, 1—14.

320. Galant, S. *Intoxikation und Nystagmus.* Arch. f. Ophth. 113, 392—393.

321. Jaensch, P. A. *Augenmuskellähmung bei Basedowscher Krankheit.* Dtsch. med. Woch. 50, 1249—1250.

322. Kestenbaum, A. *Frequenz und Amplitude des Nystagmus.* Arch. f. Ophth. 114, 550—582.

323. Kunz u. Ohm, J. *Das Augenzittern als Ausdruck der Gehirnmechanik.* Arch. f. Ophth. 113, 41—67.

324. Kompanejetz, S. M. *Die Beteiligung des mechanischen Faktors bei der Gegenrollung des Auges.* Arch. f. Ohrenhk. 112, 1—11.

325. Ohm, J. *Hemmung des Augenzitterns der Bergleute durch Lidschluß.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 26—33.

326. — *Musik und Augenzittern der Bergleute.* Arch. f. Ophth. 113, 68—102.

327. — *Beiträge zur Kenntnis des optischen Drehnystagmus.* Arch. f. Ophth. 114, 583—592.

328. — *Der optische Drehnystagmus bei Augen- und Allgemeinleiden.* Arch. f. Ophth. 114, 169—191.

329. — *Beweis für das Heringsche Gesetz aus dem Augenzittern der Bergleute.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 413—417.

330. — *Über den Einfluß des peripheren Sehens auf das Augenzittern der Bergleute.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 149—155.

331. Runge. *Augenbewegungsstörungen beim Alkoholrausch.* Dtsch. med. Woch. 50, 298—300.

332. Sattler, C. H. *Über die durch Nervenhöhlenoperationen bedingten Schädigungen der äußeren Augenmuskeln.* Zsch. f. Augenhk. 52, 57—60.

333. Sommer, J. *Über das Verhalten des spontanen Nystagmus bei Anwendung optischer und labyrinthärer Reize.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 606—613.

334. Schubert, G. *Studien über das Listingsche Bewegungsgesetz am Auge.* I. Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 637—668.

335. Volmer, W. *Erbliche, abnorme Mitbewegung des Oberlides.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 135—140.

5. Wahrnehmung: Allgemeines, Zeit, Bewegung, Rhythmus.

336. Hakkelhoff, F. F. u. Wiersma, H. *Die Wahrnehmungszeit.* Zsch. f. Psychol. **96**, 171—188.
337. Hülser, C. *Zeitauffassung und Zeitschätzung verschieden ausgefüllter Intervalle unter besonderer Berücksichtigung der Aufmerksamkeitsablenkung.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 363—378.
338. Lentz, A. *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung von Augenbewegungsempfindungen für die Schätzung des räumlichen Charakters von Bewegungsgrößen.* Arch. f. d. ges. Psych. **48**, 423—469.
339. Löwy, M. *Zur Frage der Objektgestaltung und Wahrnehmung.* Med. Klinik **20**, 975—979.
340. Quasebarth, K. *Zeitschätzung und Zeitauffassung optisch und akustisch ausgefüllter Intervalle.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 379—432.

6. Raumwahrnehmung und „Täuschungen", Stereoskopisches Sehen, Gestaltwahrnehmung.

341. Allers, R. u. Schmiedek, O. *Über die Wahrnehmung der Schallrichtung.* II. Mitteilung. Psychol. Forsch. **6**, 92—112.
342. Allers, R. *Über die Vorstellung des Hörraumes.* Mon. f. Ohrenhk. **58**, 422—429.
343. Ackermann, A. *Farbschwelle und Feldstruktur. Beiträge zur Psychologie der Gestalt.* IX. Hrsg. v. Koffka. Psychol. Forsch. **5**, 44—84.
344. Bardorff, W. *Untersuchungen über räumliche Angleichungserscheinungen.* Zsch. f. Psychol. **95**, 180—220.
345. Eberhardt, M. *Über Wechselwirkungen zwischen farbigen und neutralen Feldern.* Psychol. Forsch. **5**, 143—170.
346. Focher, L. *Experimentelle Beiträge zur Physiologie und Psychologie des Weberschen Raumsinnes.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87** 223—246.
347. Gellhorn, E. *Beiträge zur Physiologie des optischen Raumsinnes.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 186—198.
348. Gatscher, S. *Probleme der Schallokalisation.* Wien. klin. Woch. **37**, 731—732.
349. Granit, R. *Die Bedeutung von Figur und Grund für bei unveränderter Schwarzinduktion bestimmte Helligkeitsschwellen.* Skand. Arch. f. Physiol. **45**, 43—57.
350. Ipsen, G. *Über individuelle Unterschiede bei der Gestaltauffassung.* Ber. üb. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 180—182.
351. Halpern, F. *Über Raumwahrnehmung mittels des Wärmesinnes.* Arch. f. d. ges. Physiol. **202**, 274—277.
352. Kühl, A. *Die Marskanäle als optische Täuschung.* Dtsch. opt. Woch. **10**, 569—600.
353. Moers, M. *Ein Beitrag zur Untersuchung der Augenmaßprüfung.* Zsch. f. angew. Psychol. **23**, 257—292.

354. Pikler, J. *Über den Blick auf einäugig und auf doppelt gesehene Gegenstände.* Arch. f. Augenhk. **94**, 104—113.
355. Plassmann, J. *Das aschgraue Mondlicht als Gegenstand der Sinneswahrnehmung.* Zsch. f. Psychol. **96**, 189—196.
356. Plaut, P. *Der psychologische Raum. Ein Beitrag zur Beziehungslehre.* Stuttgart, J. Püttmann. 33 S.
357. Rölofs, C. O. *Über die Lokalisation mittels des Gesichtssinnes.* Arch. f. Ophth. **113**, 239—281.
358. Rohr, M. v. *Über innere Beziehungen zwischen dem Dingraum und dem durch ein optisches Instrument entworfenen Bild.* Naturwiss. **12**, 94—101.
359. Rupp, H. *Über optische Analyse.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 193.
360. Sander, F. *Rhythmusartige Gruppenbildungen bei simultanen Gesichtseindrücken.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 193—194.
361. Scholz, W. *Experimentelle Untersuchungen über die phänomenale Größe von Raumstrecken, die durch Sukzessivdarbietung zweier Reize begrenzt werden.* Psychol. Forsch. 5, 219—272.
362. Strüghold, H. *Über Beziehungen zwischen den Raumschwellen und der Verteilung der Druckpunkte auf der Haut des Menschen.* Zsch. f. Biol. 82, 249—264.
363. Werner, H. *Studien über Strukturgesetze.* I. *Über Strukturgesetze und deren Auswirkung in den sogen. geometrisch-optischen Täuschungen.* II. *Über das Problem der motorischen Gestaltung.* Zsch. f. Psychol. **94**, 248—272.

7. Psychophysik.

364. Bergfeld. *Neue Versuche zur Dezimalgleichung.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 151—152.
365. Löwi, M. *Schwellenuntersuchungen. Theorie und Experiment.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 1—73.
366. Walter, H. *Theoretische Betrachtungen über die Beziehung der Mitscherlingschen Produktionskurve und des Weber-Fechnerschen Gesetzes zum Massenwirkungsgesetz.* Naturwiss. 12, 25—33.
367. Witzig, J. *Maß und Zahl im Bereiche der Lebenserscheinungen.* Langensalza, Beyer u. Söhne. VIII u. 118 S.

8. Störungen des Empfindens und Wahrnehmens.

368. Beck, J. *Strichnin bei Störungen von seiten des Gleichgewichtsapparates, bei subjektiven Ohrgeräuschen und bei Schwerhörigkeit.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. **9**, 222—226.
369. Birnbacher, H. u. Klaften, E. *Die Hemeralopie der Schwangeren.* Zsch. f. Augenhk. 51, 309—324.
370. Blatt, N. *Motilitätsstörungen bei Anisometropie. (Zur Frage der sog. „Amblyopia ex anopsia".)* Arch. f. Ophth. 114, 255—266.

371. Blatt, N. *Die Vererbung der Anisometropie. (Zur Frage der sogen. „Amblyopia ex anopsia".)* Arch. f. Ophth. 114, 604—635.

372. Burkleen, K. *Blindenpsychologie.* Leipzig, J. A. Barth. IV u. 334 S.

373. Fischer, B. u. Poetzl, O. *Zur Symptomatologie der Sensibilitätsstörungen von zerebralem Typus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 58—76.

374. Fischer, P. *Über kortikale Sensibilitätsstörungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 490—493.

375. Gelb, A. u. Goldstein, K. *Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle. X. Über Farbenanamnesie nebst Bemerkungen über das Wesen der amnestischen Aphasie überhaupt und die Beziehung zwischen Sprache und dem Verhalten zur Umwelt. XI. Zur Frage nach der gegenseitigen funktionellen Beziehung der geschädigten und der ungeschädigten Sehsphäre bei Hemianopsie. (Mikropsie infolge der Vorherrschaft der Vorgänge in der geschädigten Sehsphäre.)* Psychol. Forsch. 6, 127—186, 187—199.

376. Gimplinger, E. *Über einen Fall von diffuser exsudativer Labyrinthitis mit erhaltenem Hörvermögen.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 211—221.

377. Goepfert, H. *Psychologische Untersuchungen über das Ablesen bei Ertaubten und Hörenden.* Zsch. f. Kinderforsch. 28, 315—367.

378. Goldstein, K. *Über die Störungen des Gewichtschätzens bei Kleinhirnerkrankungen und ihre Beziehung zu den Veränderungen des Tonus.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 68—71.

379. Hensen, H. *Über einen Fall von Erblindung infolge doppelseitigen Exophthalmus, hervorgerufen durch eine Pseudotumor orbitae.* Zsch. f. Augenhk. 52, 73—75.

380. Hermann, G. *Über eine eigenartige Projektionsstörung bei doppelseitiger Gehirnläsion.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 99—104.

381. Herter, K. *Zur Analyse von Gleichgewichtsstörungen.* Zsch. f. vergl. Physiol. 2, 91—106.

382. Leidler, R. *Die Beziehungen der Ohrenerkrankungen zu den Erkrankungen des Zentralnervensystems.* Wien. med. Woch. 74, 2833—2837.

383. Marx, H. *Experimentelle Hirntumoren und Gehörorgan.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 135—140.

384. Peyrer, K. *Zur Theorie der Überempfindlichkeit.* Wien. klin. Woch. 37, 760—764.

385. Santangelo, G. *Kritische Bemerkungen zu Krestnikoffs Arbeit, „Beiträge zur Lehre der Astereognosie" und weitere Beiträge zu dieser Lehre.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 291—298.

386. Selletzky, W. W. *Der Zerfall der Empfindungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 144—164.

387. Stein, H. *Über die zentralen Funktionsstörungen des Drucksinnes (Untersuchungen nach quantitativer Methode), insbesondere über zeitliche Veränderungsgesetze.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 90—96.

388. Strebel, J. *Über Hemianopsien.* Arch. f. Augenhk. 94, 27—55.

389. Undritz, W. *Die Hörstörung beim Flecktyphus.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 235—243.
390. Weissäcker, V. v. *Über die Bedeutung quantitativer Sensibilitätsprüfungen für die pathologische Physiologie der Wahrnehmung und Bewegung.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 97—100.

IV. Gefühl und Affekt.

1. Gefühl: Allgemeines.

391. David, E. *Angstaffekt und vegetatives Nervensystem.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 209—218.
392. Dorer, R. *Die Idiosynkrasien.* Naturwiss. 12, 1018—1031.
393. Ruemke, H. C. *Zur Phänomenologie und Klinik des Glücksgefühles.* Monogr. a. d. Gesamtgeb. d. Neurol. u. Psychiat. 39, 1—98.

2. Emotionales und sein Ausdruck; Affekt, Gesinnung, Charakter, Temperament.

394. Allers, R. *Charakter als Ausdruck. Ein Versuch über psychoanalytische und individualpsychologische Charakterologie.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 1—40.
395. Giese, F. *Kompensationswerte der Persönlichkeit.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 162—163.
396. Gruhle, H. W. *Selbstbiographie und Persönlichkeitsforschung.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 165—167.
397. Haeberlin, P. *Der Geist und die Triebe. Eine Elementarpsychologie.* Basel, Kober. 303 S.
398. Horst, L. v. d. *Experimentell-psychologische Untersuchungen zu Kretschmers „Körperbau und Charakter".* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 93, 341—380.
399. Knipp, F. *Das psychologische Problem der Komik, insbesondere der Situationskomik.* Zsch. f. Ästh. 17, 235—253.
400. Lindworsky, J. *Die charakterologische Bedeutung der Exerzitien des hl. Ignatius von Loyola.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 271—288.
401. Milde, J. *Menschenkenntnis und Schrift.* Lehrgang in 12 Briefen. Oranienburg/Mark, Bücherklause J. Milde. 176 S.
402. Pfänder, A. *Grundprobleme der Charakterologie.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 289—336.
403. Rehmke, J. *Gemüt und Gemütsbildung.* 2. Aufl. Langensalza, Beyer u. Söhne. 38 S.
404. Römer, G. A. *Psychographische Tiefenanalyse und innerer Aufbau der Persönlichkeit.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 190—192.

3. Störungen des Gefühlslebens.

405. Stekel, W. *Störungen des Trieb- und Affektlebens.* Berlin-Wien, Urban u. Schwarzenberg. XVI u. 685 S.

V. Motorische Funktionen und Wille.

1. Allgemeines.

406. Ackermann, R. *Über thorakale Ableitung des Elektrokardiagramms.* Dtsch. Arch. f. klin. Med. 144, 61—67.

407. Fischer, M. *Über das Wesen der Oligodynamie und ähnliche Reizerscheinungen.* Arch. f. Hygiene, 214—222.

408. Gudaitis, J. *Zur Analyse des motorischen und sensoriellen Typus in einfachen Reaktionsversuchen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 168—170.

409. Hoffmann, P. *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden (Abderhalden),* Abt. 5. *Die Untersuchung der Reflexzeit. Methoden zur Bestimmung der Reaktionszeit.* Berlin u. Wien, Urban u. Schwarzenberg 1924, 53 S.

410. Katralik, J. *Der Einfluß der Geschwindigkeit als Haupt- und als Nebenaufgabe auf die Leistung.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 110—112.

2. Anatomie und Physiologie der Muskeln und Drüsen.

411. Altenburger, H. *Der Einfluß der Ermüdung auf die Aktionsströme menschlicher Muskeln.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 645—657.

412. Benthin, W. *Die sogenannte Pubertätsdrüse.* Med. Klinik 20, 169—171.

413. Beritoff, J. *Physiologischer Beweis der plurisegmentellen Innervation der quergestreiften Muskelfasern.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 455—457.

414. — u. Jaschwili, D. *Über die Kontraktionsfähigkeit von Skelettmuskeln. I. Über die Kontraktionsfähigkeit verschiedener Skelettmuskeln des Frosches. II. Kontraktionsfähigkeit der verschiedenen Teile des Skelettmuskels.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 465—481.

415. —. *Über partielle Ermüdung der quergestreiften Muskelfasern bei Reizung der Bewegungsnerven.* Arch f. d. ges. Physiol. 205, 458—464.

416. —. *Über die Verhältnisse zwischen elektrischem und mechanischem Effekt des Skelettmuskels.* Zsch. f. Biol. 82, 119—125.

417. Bethe, A. *Untersuchungen über die elastischen Eigenschaften der Muskeln bei verschiedenen funktionellen Umständen. I.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 63—75.

418. Dittrich, K. *Experimenteller Beitrag zur Regeneration des querge-*

streiften Muskels und zur Frage des funktionellen Einflusses während der Dauer der Regenerationsvorgänge. Wien. klin. Woch. 37, 909—915.

419. Hess, W. R. u. v. Neergaard, K. *Die Beziehungen der Acetylcholinverkürzung des Skelettmuskels von Einzelzuckung und vom Tetanus.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 506—517.

420. Judin, A. u. Krönig, O. *Ermüdung und Aktionsstrom der quergestreiften Muskeln. — Deutung des Elektrokardiogramms.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 642—650.

421. Isayama, S. *Über den Verlauf des Muskelaktionsstromes bei reflektorischer Erregung und bei indirekter Reizung.* Zsch. f. Biol. 82, 81—90.

422. Kurella, H. V. u. Schramm. *Untersuchungen über die Muskelhärte bei Encephalitikern und die Wirkung des Skopolamins auf dieselbe.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 555—562.

423. Lewy, F. H. u. Stosirsky, A. *Muskelhärte und -tonus als Maß der Konstitution.* Zsch. f. Konstitutionsl. 10, 229—230.

424. Lorenz. *Die rhythmischen Muskelzuckungen bei der epidemischen Encephalitis.* Münch. med. Woch. 71, 275.

425. Mann, L. u. Schleier, J. *Saitengalvanometrische Untersuchungen betreffend den Muskeltonus in normalen pathologischen Zuständen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 551—578.

426. Matsuoka, K. *Über anaerobe Ermüdung des Muskels.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 573—587.

427. Morita, G. *„Totenstarre" und Wärmestarreversuche an glatten Muskeln von Kalt- und Warmblütern.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 108—131.

428. Nakamura, T. *Untersuchungen über die elastischen Eigenschaften der Muskeln bei verschiedenen funktionellen Zuständen. III.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 92—107.

429. Plaut, R. *Beobachtungen zur Sperrung des Skelettmuskels.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 410—428.

430. Schellong, F. *Untersuchungen über die Grundeigenschaften des Herzmuskels und ihre Beziehungen zueinander.* I. Mitteilung: *Über die „unbeschränkte Auxomerie" der Reizleitung.* Zsch. f. Biol. 82, 27—48. II. Mitteilung: *Über die Stärke der Erregung und ihre Beziehungen zur Erregbarkeit und zum Fortschreiten der Erregung.* Zsch. f. Biol. 82, 177—188.

431. Seo, T. *Über ein eigentümliches, durch Salzgemische hervorgerufenes Kontraktionsphänomen.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 518—530.

432. Spiegel, E. A. *Experimentelle Untersuchungen über die operative Beeinflußbarkeit des Muskeltonus.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. 42, 165—178.

433. Sternhausen, W. *Untersuchungen über die elastischen Eigenschaften der Muskeln bei verschiedenen funktionellen Zuständen II.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 76—91.

434. Tani, J. *Fortgesetzte Untersuchungen über Muskelermüdung. VII. Über*

den Einfluß verschiedener Variablen auf die Leistungsfähigkeit des Muskels bei langandauernder physiologischer Reizung. Zsch. f. Biol. 82, 291—296.

435. Ueki, R. *Untersuchungen über die Veränderung der Pufferungspotenz bei Muskelarbeit.* Arch. f. d. ges. Physiol. 208, 604—611.

436. Wagner, R. *Muskeltonus und Aktionsstrom im Umklammerungsreflex.* Zsch. f. Biol. 82, 21—26.

3. Reflexe.

437. Ball, E. *Die diagnostische Bedeutung des Grundgelenkreflexes von C. Mayer.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 77—96.

438. Bechterew, W. u. de Lange, M. *Die Ergebnisse des Experimentes auf dem Gebiete der kollektiven Reflexologie.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 305—344.

439. —. *Vom Bogen der Assoziationsreflexe im Zentralnervensystem und ihre diagnostische Bedeutung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 26—48.

440. Böttiger, A. *Über den oberen Tibiastrichreflex.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 100—106.

441. Erben, S. *Über einen Patellarreflex, welcher beim Tabiker bestehen bleibt trotz Fehlens des Westphalschen Zeichens.* Wien. klin. Woch. 37, 1007—1008.

442. Fischer, M. H. u. Wodak, E. *Beiträge zur Physiologie des menschlichen Vestibularapparates.* I. Mitteilung. *Die „vestibularen Körperreflexe" und die „Fallreaktion". Beiträge zur Physiologie des menschlichen Vestibularapparates.* II. Mitteilung. *Die Grundlagen und graphischen Registriermethoden der „vestibularen Körperreflexe".* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 523—552.

443. Galant, J. S. *Die Reflexe des Allgemeinsinnes. Nebst Bemerkungen über die rudimentären Reflexe des Menschen.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. 43, 235—243.

444. —. *Über das spontane Auftreten physiologischer und pathologischer Sehnenreflexe.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. 43, 244—246.

445. —, S. *Blinzelreflexe und einige andere Lidphänomene.* Arch. f. Kinderhk. 75, 37—39.

446. —. *Die Lidreflexe.* Arch. f. Kinderhk. 74, 130—134.

447. Glaser, F. *Die klinische Bedeutung der vegetativen Reflexe.* Med. Klinik 20, 1639—1642.

448. Goldflam, S. *Ein Beitrag zur Semiologie des Verkürzungsreflexes.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 80, 238—269.

449. Goldstein, K. *Über induzierte Tonusveränderungen beim Menschen (sog. Halsreflexe, Labyrinthreflexe usw.).* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 383—428.

450. —, u. Rieser, W. *Über induzierte Veränderung des Tonus (Halsreflexe, Labyrinthreflexe und ähnliche Erscheinungen).* Mon. f. Ohrenhk. 58, 431—439.

451. Hoffmann, P. *Über die Natur der Sehnenreflexe. (Eigenreflexe und ihr Verhältnis zur Sensimobilität.)* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 269—280.
452. —. *Über die Natur der Sehnenreflexe (Eigenreflexe und ihr Verhältnis zur Sensimobilität).* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 269—280.
453. Lewinger, E. *Über induzierte Veränderungen des Tonus (Halsreflexe, Labyrinthreflexe und ähnliche Erscheinungen). VI. Kritische Untersuchungen zur Frage der induzierten Tonusveränderungen beim normalen Menschen.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 84—110.
454. Magnus, R. *Körperstellung; Experimentell-physiologische Untersuchung über die einzelnen bei der Körperstellung in Tätigkeit tretenden Reflexe, über ihr Zusammenwirken und ihre Störungen.* Berlin, J. Springer, XIII u. 740 S.
455. Peiper, A. *Untersuchungen über den galvanischen Hautreflex (psychogalvanischer Reflex) im Kindesalter.* Jahrb. d. Kinderhk. 107, 139—150.
456. Radolsky, J. *Der gekreuzte spino-adductorische Reflex.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 658—663.
457. Redlich, E. *Gibt es ein Fehlen der Sehnenreflexe als Degenerationszeichen?* Wien. klin. Woch. 37, 1033—1037.
458. Wachholder, K. u. Altenburger, H. *Über die Wechselbeziehungen zwischen den Sehnenreflexen und der antagonistischen Innervation unserer Muskeln.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 620—631.

4. Automatische Funktionen (Kreislauf, Atmung, Fortbewegung).

459. Allers, R. u. Leidler, R. *Zur Kenntnis einiger physiologischer Auswirkungen der Vestibulariserregung.* I. Mitteilung. *Das Verhalten der Atemkurve und des Plethysmogramms bei kalorischer Reizung.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 278—298.
460. Beritoff, J. u. Tsikmanauri, G. *Über den Einfluß einiger chemischer Agenzien funktionellen auf den Zustand des Herzens.* Zsch. f. Biol. 82, 213—224.
461. Bielschowsky, C. *Die Beziehungen zwischen allgemeinem Blutdruck, Blutdruck in den intraokularen Gefäßen und Augendruck.* Arch. f. Augenhk. 94, 198—257.
462. —. *Über die Bestimmung der Blutdruckhöhe in der Arteria centralis.* Münch. med. Woch. 71, 264—266.
463. Bruns, O. *Über die Leistungsfähigkeit des Plethysmographen.* Münch. med. Woch. 71, 1491—1493.
464. Collett, M. E. u. Liljestrad, G. *The minute volume of the heart in man during some different types of exercise.* Skand. Arch. f. Physiol. 45, 29—42.
465. Donath, F. u. Kamp, F. *Kammerflattern am menschlichen Herzen.* Wien. klin. Woch. 37, 331—333.
466. Dusser de Barenne, J. Gg. u. Kleinknecht, F. *Über den Einfluß der Reizung der Großhirnrinde auf den allgemeinen arteriellen Blutdruck.* Zsch. f. Biol. 82, 13—20.

467. Elke, C. *Rechtslinksempfinden und Rechtslinksblindheit.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 129—135.

468. Endres, G. *Erregbarkeitszustand des Atemzentrums und Blutreaktion.* Arch. f. d. ges. Physiol. 206, 80—92.

469. Faber, A. *Readings of blood pressure of 1000 healthy individuals aged 20—25 years. An anthropomedric study.* Skand. Arch. f. Physiol. 45, 189—203.

470. Flesch, J. *Die Physiologie und Pathologie des Schluckaktes.* Wien. klin. Woch. 37, 776—779.

471. Hauffe, G. *Ein künstliches, zwangsmäßig schlagendes Herz.* Med. Klinik 20, 607—609.

472. Hiroishi, H. *Über das Verhältnis zwischen Augendruck und Blutdruck in den episkleralen Venen und Wirbelvenen.* Arch. f. Ophth. 113, 212—221.

473. Hofbauer, L. *Atemapparat und Sexualsphäre.* Wien. klin. Woch. 37, 188—190.

474. Hueck, W. *Beobachtungen über das Verhalten des Blutdruckes bei längeren Atempausen.* Münch. med. Woch. 71, 978—980.

475. Jansen, N. H., Tams, W. u. Achelis, H. *Zur Dynamik des peripheren Kreislaufes (nach tierexperimentellen Untersuchungen).* Dtsch. Arch. f. klin. Med. 145, 310—311.

476. —, —, —. *Zur Dynamik des Blutdruckes.* Dtsch. Arch. f. klin. Med. 144, 1—13.

477. John, E. u. Schick, B. *Über die Pulszahlen der Foetus, des Säuglings und Kleinkindesalters.* Zsch. f. Kinderhk. 38, 216—223.

478. Kerti, F. *Beiträge zur klinischen Konstitutionspathologie. IX. Zur Erregbarkeitsprüfung der Herznerven.* Zsch. f. Konstitutionsl. 9, 437—488.

479. Knoll, W. *Blut und Blutbild im Hochgebirge.* Schweiz. med. Woch. 54, 121—127.

480. Loewy, A. *Über physiologische Anpassungsvorgänge an das Höhenklima.* Schweiz. med. Woch. 54, 493—496.

481. Lindroth, C. E. u. Westerlund, O. *Über die Einwirkung des Alkohols auf die Pulsfrequenz.* Skand. Arch. f. Physiol. 45, 156—165.

482. Mannaberg, A. *Arterieller Hochdruck und gesteigerter Grundumsatz.* Wien. klin. Woch. 37, 84—85.

483. Marburg, O. *Über den Herzschmerz.* Wien. med. Woch. 74, 2391—2393.

484. Matthaei, R. *Nachbewegungen beim Menschen.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 88—111.

485. Pirquet, C. *Pulsfrequenz und Sitzhöhe.* Zsch. f. Kinderhk. 38, 301—312.

486. Rach, E. *Zur Semiotik der Atembewegungen des Kindes. Exspiratorische Dyspnoe mit Zwerchfelltiefstand.* Zsch. f. Kinderhk. 38, 266—275.

487. Renquist, Y. *Über die von der Herztätigkeit verursachten Druckänderungen in der Brusthöhle.* Skand. Arch. f. Physiol. **45**, 58—67.
488. Romm, S. O. *Zur Bestimmungsmethode der Umlaufszeit des Blutes im Kreislauf.* Arch. f. d. ges. Physiol. **202**, 14—24.
489. Rubner, M. *Über eine neue Form von Respirationsapparaten.* Sitzber. Akad. Wiss., Berlin 2—5.
490. Scheinfinkel, N. *Studien über antagonistische Nerven. XXIV. Nachweis der Mobilisierung von Kalium im Herzen durch Reizung des Nervus vagus.* Zsch. f. Biol. **82**, 283—290.
491. Schenk, P. *Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens.* I. Mitteilung. *Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens.* II. Mitteilung. *Untersuchungen über die Grundlagen des Stoffwechsels des Herzens.* III. Mitteilung. Arch. f. d. ges. Physiol. **202**, 315—336.
492. Schott, E. *Über rhythmische Füllungsschwankungen in den Beinarterien.* Dtsch. Arch. f. klin. Med. **145**, 29—28.
493. Takenaga, K. *Beitrag zur Frage der Gehirndurchblutung.* Arch. f. d. ges. Physiol. **206**, 72—79.
494. Tigerstedt, C. u. Olin, H. *Der Stoffwechsel bei einigen leichten Beschäftigungen und Gewerben.* Skand. Arch. f. Physiol. **45**, 82—94.

5. Instinkte und Triebe (Nachahmung, Spiel, Paarung).

495. Nichts.

6. Wollen; Willenshandlung.

496. Abraham, J. *Die Freiheit des Willens.* Zsch. f. Psychotherap. **8**, 269—273.
497. Braus, H. *Gewollte und ungewollte Bewegungen.* Arch. f. d. ges. Physiol. **205**, 155—163.
498. Flatau, G. *Willensfreiheit.* Zsch. f. Psychotherap. **8**, 257—268.
499. Heller, Th. *Über Willensstörungen bei Kindern.* Zsch. f. Kinderforsch. **28**, 221—239.
500. Karger, P. *Reflexe, Wille, Vorstellung.* Klin. Woch. **3**, 2273—2276.
501. Kuepfers, E. *Über den Ursprung und die Bahnen der Willensimpulse.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **86**, 274—332.
502. Leibowitz, O. *Zur Frage des Tonus bei geführten Bewegungen.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **82**, 314—338.
503. —. *Zur Frage des Tonus bei geführten Bewegungen.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **83**, 314—338.
504. Lorenz, G. F. *Untersuchungen über willkürliche rhythmische Bewegungen.* Zsch. f. Sinnesphysiol. **56**, 1—21.
505. Meumann, E. *Intelligenz und Wille.* Herausgegeben von G. Störring. 4. umgearbeitete und vermehrte Auflage, Leipzig, Quelle u. Meyer VII. u. 360S.

506. Müller, G. E. *Zur Theorie der willkürlichen Bewegungen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 189—190.
507. Prandtl, A. *Die Rolle von Perseverationen und Bewußtseinslagen bei Willenshandlungen.* Zsch. f. Psychol. 96, 76—106.
508. Runge, K. *Die Verletzung der persönlichen Freiheit, insbesondere auf psychologischem Wege.* Arch. f. d. ges. Psych. 49, 245—282.

7. Gewöhnung; Arbeit und Ermüdung.

a) *Lernen, Anpassung, Hemmung, Gewöhnung.*

509. Berliner, A. *Einfluß des Alters auf die Geschwindigkeit bei leichter Arbeit.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 196—203.
510. Kestner, O. u. Plaut, R. *Die erfrischende Wirkung des Essens.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 43—46.
511. Langelüddecke, A. *Untersuchungen über die Vorgänge beim Erlernen des Maschinenschreibens unter normalen und krankhaften Bedingungen.* Psychol. Arb. 8, 304—413.
512. Zimmermann, W. *Über Arbeitsbereitschaft.* Psychol. Arb. 8, 414—430.

b) *Geistige und körperliche Arbeit; Ermüdung.*

513. Atzler, E. *Aufgaben und Probleme der Arbeitsphysiologie.* Dtsch. med. Woch. 50, 1280—1282, 1320—1323.
514. —. *Berufliche Arbeit als physiologisches Problem.* Naturwiss. 12, 1039—1047.
515. Biener, O. *Psychologische Grundlagen der Arbeit.* Leipzig, Teubner In „Arbeitskunde," hrsg. v. H. Riedel 127—136.
516. Blumenfeld, W. *Taylorsystem und schwere Muskelarbeit.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 207—209.
517. Giese, F. *Die Arbeitsprobe in der Psychognostik.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 162—187.
518. Graf, O. *Über die Wirkung mehrfacher Arbeitspausen bei geistiger Arbeit.* Psychol. Arb. 8, 265—306.
519. Griesbach, H. *Beobachtungen über Blutdruck und dessen Verhalten bei Arbeiten in einigen gewerblichen Betrieben.* Arch. f. Hygiene 94, 73—87.
520. Hamburger, R. *Zur Psychotechnik des Optimalarbeitstages.* Ind. Psychotechn. 1, 251—255.
521. Hellpach, W. *Geopsychische Wirkung der Arbeit.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde," hrsg. v. H. Riedel 148—151.
522. Hess, W. R. *Die Physiologie der Arbeit.* Naturwiss. 12, 1028—1039.
523. Ilhoefer, H. *Über den Einfluß geistiger Arbeit auf den Energieverbrauch.* Arch. f. Hygiene 94, 317—328.
524. Kutzinski, A. *Über Arbeitspsychologie.* Fortschr. d. Med. 42, 191—195.
525. Klemm, O. *Arbeitspsychologische Untersuchungen.* Ber. ü. d. Kongr. f. Psychol. 8, 188.

526. Klemm, O. u. Sander, F. *Arbeitspsychologische Untersuchungen an der Häckselmaschine.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 1—20.
527. Lipmann, O. *Das Arbeitszeitproblem.* Berlin, Institut für angewandte Psychologie, Schützenstr. 26, 187.
528. Lorwy, J. *Körper und Arbeit.* Med. Klinik. 20, 805—809.
529. Maday, St. v. *Über die Ermüdungsreaktion.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 239—267.
530. Nuttall, W. *Observations on Occupational Psychology and Fatigue.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (3).
531. Potz, F. *Ernährungsversuche bei geistiger und körperlicher Arbeit.* Arch. f. Hygiene 94, 329—342.
532. Riedel, H. *Zur Methodik der Arbeitsuntersuchung.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde," hrsg. v. H. Riedel 341—356.
533. Rusker, W. *Leistungserhöhung durch Verstärkung der Beleuchtung.* Int. Psychotechn. 1, 263—277.
534. Sander, F. *Arbeitsbewegungen.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde," hrsg. v. H. Riedel 200—209.
535. Zillig, M. *Über Qualität und Tempo bei fortlaufender Arbeit.* Zsch. f. Psychol. 95, 274—315.

8. Bewegungs- und Triebstörungen.

536. Adamkiewicz, M. *Über die striären Bewegungsstörungen und die Funktion des Corpus striatum.* Fortschr. d. Med. 42, 47—50.
537. Barros, E. *Über die sogenannten spezifischen Wirkungen der Krampfgifte, insbesondere des Tetanusgiftes auf die motorischen Ganglienzellen des Rückenmarkes.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 720—749.
538. Bostroem, A. *Das Wesen der rigorfreien Starre.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 128—148.
539. Curschmann, H. *Über konstitutionelle Hypo- und Areflexie.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 83, 51—62.
540. Dittler, R. u. Freudenberg, E. *Weitere Untersuchungen der Genese des Spasmus bei der Tetanie.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 452—454.
541. Eliasberg, W. *Grundriß einer allgemeinen Arbeitspathologie.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 1—41.
542. —. *Grundriß einer allgemeinen Arbeitspathologie.* Leipzig, J. A. Barth. Schriften zur Berufseignung und Wirtschaftspsychologie. Heft 28, 40 S.
543. Fischer, H. u. Leyser, E. *Die zentralen Anteile der Krampfmechanismen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 214—240.
544. Gerstmann, J. u. Schilder, P. *Studien über Bewegungsstörungen.* 7. Mitteilung. *Über Wesen und Art des durch die strio-pallidäre Läsion bedingten Bewegungsübermaßes.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 570—582.
545. —. *Grundsätzliches zur Frage der Akinesen und Hyperkinesen bei Erkrankungen des strio-pallidären Systems.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 35—54.

546. Guenther, M. *Beiträge zur Kenntnis der extrapyramidalen Bewegungsstörungen im Gefolge körperlicher Erkrankungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 89—107.

547. Gurewitsch, M. *Ein Fall extrapyramidaler motorischer Insuffizienz.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 290—293.

548. Hoepfner, Th. *Ein Fall von gestörter Koordination der Atmung.* Wien. med. Woch. **74**, 1462—1466.

549. —. *Über eigenartige Bewegungsbilder vermutlich cerebellaren Ursprungs.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 586—588.

550. Heller, Th. *Über motorische Rückständigkeiten bei Kindern.* Zsch. f. Kinderforsch. **30**, 1—10.

551. Herrmann, G. *Zur Lehre von der motorischen Amusie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **96**, 95—116.

552. Jakob, K. *Über pyramidale und extrapyramidale Symptome bei Kindern und über motorische Infantilismen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 458—491.

553. Mayer, C. *Beiderseitig gekreuzter Grundgelenkreflex und andere gekreuzte Reflexe bei früh entstandener Gehirnerkrankung.* Wien. klin. Woch. **37**, 515—517.

554. Pineas, H. *Klinischer und anatomischer Befund eines Falles von CO-vergiftung. Ein Beitrag zur Frage der psychomotorischen Apraxie und verwandter Bewegungsstörungen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 36—54.

555. —. *Ein Fall von linksseitiger motorischer Apraxie nach Balkenerweichung.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 43—46.

556. Rehberg. *Über myotonieartige Bewegungsstörungen infolge Tetrophanwirkung.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 287—289.

556a. Russetzki, J. J. *Ein Fall von rhythmischer Hyperkinese.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 278—282.

557. Strauss, H. *Über konstruktive Apraxie.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 65—124.

558. Suckow, J. *Atemstörungen bei der Encephalitis epidemica.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 317—389.

VI. Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Denken.

1. Aufmerksamkeit und Interesse.

559. Sterzinger, O. *Zur Prüfung und Untersuchung der abstrakten Aufmerksamkeit.* Zsch. f. angew. Psychol. **23**, 121—161.

2. Gedächtnis und Vorstellungen.

a) *Allgemeines; Assoziation, Retention, Reproduktion.*
(Lernen, Vergessen, Perseveration, Disposition.)

560. Allers, R. u. Teler, J. *Über die Verwertung unbemerkter Eindrücke bei Assoziationen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 492—513.

561. Birnbaum, F. *Ein Fall von Lernflucht.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (5), 27—28.
562. Brednow, W. *Reproduktionsversuche an pseudologischen Kindern.* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 404—442.
563. Engelen. *Gedächtnisökonomie beim Studium medizinischer Literatur.* Zsch. f. Psychotherap. 8, 321—324.
564. Ferenczi, S. *Über forziertes Phantasieren (Aktivität in der Assoziationstechnik).* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 6—16.
565. Hegge, Th. G. *Die Determination des Komplexumfanges beim illustrierenden Lernen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 170—171.
566. Hennig, R. *Weitere Beobachtungen über einen Fall von abnormem Datengedächtnis.* Zsch. f. Psychol. 96, 197—207.
567. Knittel, K. *Über das Gedächtnis ostafrikanischer Neger.* Langensalza, Beyer u. Söhne. 30 S.
568. Kochmann, R. *Über musikalische Gedächtnisbilder. I. Experimente an Schülern.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 329—351.
569. Leyser, E. *Zum Problem der Iteration.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 175—206.
570. Lüdeke, D. *Experimentelle Untersuchungen über das unmittelbare Behalten mit besonderer Berücksichtigung der Prozesse der Aufmerksamkeit und des Wiedererkennens.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 213—247.
571. Müller, G. E. *Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes.* Tl. III. 3. unveränd. Aufl. mit Zusätzen. Leipzig, J. A. Barth. VIII u. 570 S.
572. Offner, M. *Das Gedächtnis. Die Ergebnisse der experimentellen Psychologie und ihre Anwendung in Unterricht und Erziehung.* 4. verm. Aufl. Berlin, Reuther u. Reinhard. XXXII u. 200 S.
573. Pauli, R. *Ein verbesserter Gedächtnisapparat.* Arch. f. d. ges. Psych. 49, 89—92.
574. Peters, W. *Ergebnisse und Probleme der Psychologie des Lernens.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 252—263.
575. Prandtl, A. *Versuche über die Perseveration von Vorstellungen.* Zsch. f. Psychol. 95, 249—273.

b) *Subjektive Anschauungsbilder, Vorstellungen, Wiedererkennen, Einstellung, Phantasie.*

576. Henning, H. *Ausgeprägte Anschauungsbilder der beiden Arten von Geschmackssinn.* Zsch. f. Psychol. 95, 137—141.
577. —. *Das Urbild.* Zsch. f. Psychol. 94, 273—277.
578. —. *Die neuentdeckte Erlebnisklasse der Eidetik, die Urbilder und der Konstitutionstypus.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 180—184.
579. —. *Neue Eigentümlichkeiten der Vorstellungen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 73—174.
580. Juhász, A. *Wiedererkennungsversuche auf musikalischem Gebiet.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 182—184.
581. —. *Zur Analyse des musikalischen Wiedererkennens.* Zsch. f. Psychol. 95, 142—180.

582. Keller, H. H. *Über den Bekanntheits- und Fremdheitseindruck.* Zsch. f. Psychol. **96**, 1—57.
583. Kroh, O. *Die eidetische Veranlagung bei Jugendlichen.* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 63—74.
584. Schwab, G. *Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen zum Wesen der subjektiven Anschauungsbilder.* Psychol. Forsch. **5**, 321—339.

3. Denken: Allgemeines.

585. Birnbaum, F. *Der Denkakt im Lichte der Individualpsychologie.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (2), 17—20.
586. —. *Das prälogische Denken und sein Aufstieg zum Logischen vom Standpunkte der Individualpsychologie.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (5), 23—26.
587. Blumenfeld, W. *Über die Untersuchung des Aufgabebewußtseins und anderer Denkvorgänge.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 152—155.
588. Groos, K. *Über wissenschaftliche Einfälle.* Zsch. f. Psychol. **95**, 1—26.
589. Kroner, R. *Anschauen und Denken. Kritische Bemerkungen zu Rickerts heterothetischem Denkprinzip.* Logos **13**, 90—127.
590. Selz, O. *Die Gesetze der produktiven und reproduktiven Geistestätigkeit.* Bonn, F. Cohen. 31 S.
591. Volkelt, J. *Erfahrung und Denken. Kritische Grundlegung der Erkenntnistheorie.* 2. Aufl. Leipzig, L. Vofs. XVI u. 556 S.

4. Vergleich, Abstraktion, Begriffsbildung.

592. Höffding, H. *Der Begriff der Analogie.* Leipzig, O. R. Reisland. 110 S.
593. Spielrein, J. *Eine neue Methode zur psychologischen Erforschung des Rechnens.* Zsch. f. Psychotherap. **8**, 274—279.
594. Usnadze, D. *Ein experimenteller Beitrag zum Problem der psychologischen Grundlagen der Namengebung.* Psychol. Forsch. **5**, 24—43.
595. Weiss, Th. *Versuche über willkürliche Vergleichsbildung.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 311—362.

5. Urteil und Schlufs; Belief.

596. Nichts.

6. Psychologie der Aussage; Tatbestandsdiagnostik.

597. Doering, M. *Zur Kasuistik der Kinderaussage und Lüge.* Päd. Psychol. Arbeit. **13**, 215—243.

7. Störungen der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses und des Denkens.

598. Beringer, K. *Beitrag zur Analyse schizophrener Denkstörungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 55—61.

599. Domarus, E. v. *Prälogisches Denken in der Schizophrenie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 84—93.
600. —. *Beispiele paralogischen Denkens in der Schizophrenie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 620—627.
601. Kaldewyi, W. *Über experimentelle Analyse psychogener Auffassungsstörungen nach Löwenstein.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 125—136.
602. Klein, A. *Gedankenstörungen bei Affektion im linken Schläfenlappen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 51—59.
603. Redlich, E. *Zur Kenntnis der Pseudologica phantastica.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 257—282.
604. Schöne, F. *Die transitorischen Wortfindungsstörungen und Worttaubheitsanfälle in der epileptischen Bewußtseinsstörung und ihre Rückbildung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 244—264.
605. Thiessen, A. *Eine Mehrleistung auf dem Gebiet des Gedächtnisses bei einem Schwachsinnigen.* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 198—250.
606. Wolpert, K. J. *Die Simultanagnosiestörungen der Gesamtauffassung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 397—415.

VII. Soziale Funktionen des Individuums.

1. Allgemeines: Ich und Aufsenwelt.

607. Fischer, A. *Die psychischen Wirkungen der menschlichen Umwelt.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 151—174.
608. Graebner, F. *Das Weltbild der Primitiven. Eine Untersuchung der Urformen weltanschaulichen Denkens bei Naturvölkern.* München, E. Reinhardt. 173 S.
609. Hattingberg, H. v. *Anlage und Umwelt.* Prien, Anthroposverlag. 62 S.
610. Hellpach, W. *Psychologie der Umwelt. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.* Abt. 6: *Methoden der experimentellen Psychologie.* H. C. I, H. 3, 109—218. Berlin-Wien, Urban u. Schwarzenberg.
611. Petersen, H. *Über die Bedeutung der aufrechten Körperhaltung für die Eigenart des menschlichen Umweltbildes.* Naturwiss. 12, 186—191.

2. Psychologie der Sprache.

a) *Allgemeines: Sprache und Gesang.*

612. Bally, G. *Psychologische Probleme im Bedeutungswandel.* Bern, P. Haupt. 85 S.
613. Domarus, E. v. *Zur Entstehung und Psychologie der Sprache.* Ann. d. Philos. 4, 131—142.
614. Duxel, A. *Gliederung der afrikanischen Sprachen.* Anthropos, 1923/24, 18/19, 12—39.

615. Ettmayer, K. *Über das Wesen der Dialektbildung erläutert an Dialekten Frankreichs.* Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien, Phil.-Hist. Kl. 66, 1—57.

616. Froeschels, E. u. Trojan, F. *Experimentell-phonetische Beobachtungen während des sprechtechnischen Unterrichtes.* Wien. med. Woch. 74, 1458—1461.

617. — —. *Experimentalphonetische Beobachtungen während des sprechtechnischen Unterrichts.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenhk. 9, 87—100.

618. Funke, O. *Innere Sprachform. Eine Einführung in A. Martys Sprachphilosophie.* Reichenberg in Böhmen, Sudetendeutscher Verlag F. Kraus. XII u. 135 S.

619. Kagarow, E. *Der Rhythmus der russischen Prosa.* Zsch. f. Psychol. 94, 293—294.

620. Klinghardt, H. *Sprechmelodie und Sprechtakt mit Geleitwort von M. Walter.* Marburg, N. G. Elwerthsche Verlh. 1925. 31 S.

621. Kraus, F. *Die Frauensprache bei den primitiven Völkern.* Imago 10, 296—313.

622. Peters, W. E. *Die Auffassung der Sprechmelodie.* Leipzig, Theosophisches Verlagshaus. IX u. 224 S.

623. Roger, Ch. *Der wirkliche Wert der Lautphysiologie für die Sprachwissenschaft und Medizin.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 307—319.

624. Stein, L. *Entwicklungsgeschichtliche Deutung der Entstehung der Silbenwiederholung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 573—578.

625. Storch, A. *Erlebnisanalyse und Sprachwissenschaft.* Zsch. f. Psychol. 94, 146—152.

626. Stumpf, C. *Singen und Sprechen.* Zsch. f. Psychol. 94, 1—37.

627. Werner, H. u. Lagercrantz, E. *Experimentell-psychologische Studien über die Struktur des Wortes. Studien über Strukturgesetze III.* Hrg. v. H. Werner. Zsch. f. Psychol. 95, 316—363.

628. Zimmermann, W. *Passives Singen, die psychophysische Basis des Belkanto.* Leipzig, F. E. C. Leukart. 28 S.

b) *Schreiben, Zeichnen und Gebärdensprache.*

629. Bernhard, H. *Zur Frage der Mikrographie.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 301—316.

c) *Lesen.*

630. Nichts.

d) *Sprachstörungen und Defekte.*

631. Apelt, A. *Zur Behandlung des Stotterns.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (4), 1—6.

632. Brunner, H. u. Frühwald, V. *Studien über die Stimmwerkzeuge und die Stimme der Taubstummen.* Mon. f. Ohrenhk. 58, 876—880.

633. Fassl, E. *Zur Pathogenese und Behandlung funktioneller Hör- und Sprachstörungen.* Klin. Woch. **3**, 1487—1490.
634. Froeschels, E. *Eine Methode zur Behandlung der Sprechfurcht.* Klin. Woch. **3**, 313—314.
635. Gutzmann, H. *Sprachheilkunde. Vorlesungen.* 3. Aufl. Nach dem Tode des Verfassers bearb. u. herausgeg. von H. Zumstreg. Berlin, Fischers med. Buchh. XI u. 730 S.
636. Kellner. *Die Sprachstörungen der Schwachsinnigen.* Zsch. f. d. Behdlg. Schwachsinn. **44**, 67—69.
637. Leyser, E. *Über einige Formen von diparthrischen Sprachstörungen bei organischen Erkrankungen des Zentralnervensystems.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 383—411.
638. Liebmann, A. *Vorlesungen über Sprachstörungen.* Heft I. Berlin, O. Coblentz. 58 S.
639. Scripture, E. V. *Das Stottern.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 108—113.
640. —. *Die epileptische Sprachmelodie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 323—325.
641. Stein, L. *Über die verbreitetsten Theorien des Stotterns.* Wien. med. Woch. **74**, 1475—1479.
642. Stockert, F. G. *Zur Ätiologie der Mitbewegungen beim Stottern.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 459—466.
643. Stern, H. *Die Stimmübungstherapie bei Rekurrenzlähmung.* Wien. med. Woch. **74**, 1471—1475.
644. Wagner, J. *Zur Differentialdiagnose der funktionellen und organischen zerebralen Sprachstörungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 141—151.
645. Wilhelm, J. *Eine individualpsychologische Deutung des Stotterns.* Wien. med. Woch. **74**, 1475—1479.

3. Psychologie der Werte.

646. Berliner, A. *Geometrisch ästhetische Untersuchungen mit Japanern an japanischem Material.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 433—442.
647. Böhmig, W. *Der schaffende Künstler und sein Werk.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 709—735.
648. Gruehn, W. *Das Werterlebnis. Eine religionspsychologische Studie auf experimenteller Grundlage.* Leipzig, Hirzel. XIV u. 252 S.
649. Honecker, M. *Zur Psychologie und Pathologie der sittlichen Wertung.* Zsch. f. päd. Psych. **25**, 65—75.
650. Saupe, W. *Erfahrung und Gestaltung. Wertpsychologische und wertpädagogische Betrachtungen.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 218—223, 281—288.

4. Psychologie der Künste.

651. Cassirer, E. *Idee und Gestalt. Goethe, Schiller, Hölderlin, Kleist.* 2. Aufl. Berlin, Bruno Cassirer. 202 S.

652. Cernaj, E. *Zur Psychologie landläufiger Sprachästhetik.* Zsch. f. Ästh. 18, 344—364.
653. Christoffel, H. u. Grossmann, E. *Über die expressionistische Komponente in Bildereien geistig minderwertiger Knaben.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 372—376.
654. Fuehler, F. *Das psychologische Problem der Frau in Kleists Dramen und Novellen.* Leipzig, H. Haessel Verl. 96 S.
655. Glockner, H. *Über die Bedeutung von Fr. Th. Vischers Ästhetik für die ästhetischen Bestrebungen der Gegenwart.* Logos 13, 67—89.
656. Gneisse, K. *Bewegung als Merkmal des Schönen bei Schiller und bei neueren Ästhetikern.* Zsch. f. Ästh. 17, 321—360.
657. Herrmann, G. *Verlust und Wiederkehr der künstlerischen Farbenausdrucksfähigkeit während einer akuten Geistesstörung.* Zsch. f. Ästh. 18, 331—337.
658. Hitschmann, N. *Zum Tagträumen der Dichter.* Imago, 1923, 9, 499—502.
659. Kainz, F. *Zur dichterischen Sprachgestaltung.* Zsch. f. Ästh. 18, 195—222.
660. Roretz, K. *Zur Analyse von Nietzsches künstlerischem Schaffen.* Zsch. f. Ästh. 18, 46—58.
661. Schultz, R. W. *Über die Wohlgefälligkeit von Farben und Dreifach-Farbverbindungen.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 42—50.
662. Singer, K. *Vom Wesen der Musik. Psychologische Studie.* Stuttgart, J. Püttmann. 45 S.
663. Scheffler, K. *Künstlerstudien.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 337—344.
664. Teufer, J. *Die Symptomenbilder der Amusie, ihre Psychologie und ihre Untersuchung.* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. 20, 149—194.
665. Utitz, E. *Zum Schaffen des Künstlers.* Zsch. f. Ästh. 18, 59—70.
666. Volkelt, J. *Zur Psychologie des ästhetischen Genießens.* Zsch. f. Ästh. 18, 1—16.
667. Walzel, O. *Gehalt und Gestalt.* Handbuch der Literaturwissenschaft. 225—256. Wildpark-Potsdam, Akadem. Verlagsgesellschaft Athenaion.
668. Weber, M. *Die rationalen und soziologischen Grundlagen der Musik. Mit einer Einleitung von Th. Kroyer.* 2. Aufl. München, Drei Masken Verlag. VIII u. 95 S.

5. Psychologie der Sitte und des sittlichen Verhaltens.

669. Gutmann, B. *Die Ehrerbietung der Dschagganeger gegen ihre Nutzpflanzen und Haustiere.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 123—146.
670. —. *Das Rechtsleben der Wadschagga im Spiegel ihrer Sprichwörter.* Zsch. f. Eingebor. Sprach. 14, 44—68.
671. Häberlin, H. u. Günther, E. *Ethnographische Notizen über die Indianerstämme des Puget-Sundes.* Zsch. f. Ethnol. 56, 1—73.
672. Haff, K. *Rechtspsychologie. Forschungen zur Individual- und Massenpsychologie des Rechtes und zur modernen Rechtsfindung. Handbuch*

der biologischen Arbeitsmethoden. Abt. 6. *Methoden der experimentellen Psychologie.* Berlin, Wien, Urban und Schwarzenberg, 118 S.

673. Henning, H. *Ein neues vom Mutterrecht verschiedenes Frauenrecht und der psychologische Ursprung der Ehe.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 171—172.

674. Hopacker, W. *Die strafbar Handelnden.* Arch. f. Rechts- u. Wirtsch.-Philos. 17, 102—123.

675. Jancke, H. *Psychologie der sittlichen Selbstachtung und ihre Beziehung zur Ethik seit Kant.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 382—422.

676. Jung, S. *Sexuelle Anschauungen und Sitten im Mittelalter.* Zsch. f. Sex.-Wiss. 10, 264—273, 281—291.

677. Koenig, H. *Der Rechtsbruch und sein Ausgleich bei den Eskimo.* Anthropos 1923/24, 18/19, 484—515.

678. Laum, B. *Heiliges Geld. Eine historische Untersuchung über den sakralen Ursprung des Geldes.* Tübingen, J. C. B. Mohr, XII. u. 164 S.

679. Preuss, K. Th. *Forschungsreise zu den Kagaba-Indianern.* Anthropos 1923/24, 18/19, 125—154.

680. Schulien, P. M. *Die Initiationszeremonien der Mädchen bei den Atxuabo.* Antrophos 1923/24, 18/19, 69—103.

681. Seminario, A. J. *Bemerkungen über den Stamm der Bora oder Meamuyna am Putumayo, Amazonas.* Zsch. f. Ethnol. 56, 83—93.

682. Weissenberg, S. *Das Geschlechtsleben des russischen Studententums während der Revolutionszeit.* Zsch. f. Sex. Wiss. 11, 209—215.

683. Zulliger, H. *Beiträge zur Psychologie der Trauer- und Bestattungsgebräuche.* Imago 10, 178—228.

6. Religionspsychologie; Mythos und Zauber.

684. Arseniew, N. v. *Das „innere Lied" der Seele.* Arch. f. Relig. Wiss. 22, 266—283.

685. Armstrong, W. E. *Roshel Island Religion.* Anthropos 1923/24, 18/19, 1—11.

686. Arndt, A. *Über Tabu und Mystik.* Imago 10, 314—327.

687. Boehmig, W. *Zur Psychologie der Beichte.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 655—659.

688. Buchner, L. *Neurotischer Mystizismus.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (1), 30—33.

689. Clemen, K. *Zum Ursprung der griechischen Mysterien.* Anthropos 1923/24, 18/19, 431—446.

690. Danzel, Th. W. *Magie und Geheimwissenschaft in ihrer Bedeutung für Kultur und Kulturgeschichte.* Stuttgart, Strecker u. Schröder XVI u. 213 S.

691. Frobenius, L. *Dämonen des Sudan.* Jena, Diederichs 373 S.

692. Gutmann, B. *Die Beschwörer bei den Wadschagga.* Arch. f. Anthrop 20, 46—57.

693. Gibbensohn, K. *Die Erscheinungsweisen religiöser Gedanken.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 163—165.
694. Gubij, P. u. Unkrig, W. A. *Der Buddhismus des Mahayana.* Anthropos 1923/24, 18/19, 267—277.
695. Grabmann, M. *Das Seelenleben des heiligen Augustin von Aquino.* München, Theatinerverlag 118 S.
696. Hammer, W. *War Mohammed geisteskrank, fallsüchtig oder muttersüchtig?* Zsch. f. Psychotherap. 8, 341—362.
697. Hopfner, Th. *Griechisch-ägyptischer Offenbarungszauber.* Leipzig, H. Haessel Verlag 172 S.
698. Leisegang, H. *Die Gnosis.* Leipzig, A. Kröner VII u. 404. S.
699. Moerner, B. *Tinara. Die Vorstellungen der Naturvölker vom Jenseits.* Übersetzt a. d. Schwed. von P. Hambruch. Jena, Diederichs 195 S.
700. Mueller, R. *Über Votive aus Ost-Tibet.* (*Kin-Aschwan.*) Anthropos 1923/24, 18/19, 180—188.
701. Otto, R. *Östliche und westliche Mystik.* Logos 13, 1—20.
702. Roheim, G. *Die Sedna-Sage.* Imago 10, 159—177.
703. Rust, H. *Das Zungenreden. Eine Studie zur kritischen Religionspsychologie.* Grenzfrag. d. Nerv. u. Seelenleb. 115, 1—67.
704. Schebesta, P. P. *Die religiösen Anschauungen Südafrikas.* Anthropos 1923/24, 18/19, 114—124.
705. Sidaway, E. *Les manifestations religieuses de l'Egypte moderne.* Anthropos 1923/24, 18/19, 278—296.
706. Spier, R. *Zwei Kapitel über kulturelle Entwicklung. I. Die Dreizahl. II. Die Genesis der magischen und der transzendenten Kulte.* Imago 10, 328—339.
707. Stegmiller, P. F. *Opfer und Opferbräuche der Khasi.* Mitt. d. anthrop. Gesell. Wien 54, 211—231.
708. Tessmann, G. *Die Bubi auf Fernando Poo. Völkerkundliche Einzelbeschreibung eines westafrikanischen Negerstammes.* Hrsg. v. O. Reche. München, G. Müller 1923, X u. 238 S.
709. Weber, W. *Christusmystik. Eine religionspsychiologische Darstellung der paulinischen Christusfrömmigkeit.* Leipzig, J. C. Hinrichs. VII u. 131 S.
710. Wilhelm, J. *Zur Psychologie des Aberglaubens.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (4), 23—26.

7. Wirtschaft und Beruf (einschl Psychotechnik und Berufseignung).

711. Baumgarten, F. *Zur Psychologie und Psychotechnik des Versicherungsbeamten.* (Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens, Heft 27). Leipzig, Barth 62 S.
712. —. *Zur Psychologie und Psychotechnik des Versicherungsagenten.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 21—81.
713. —. *Arbeitswissenschaft und Psychotechnik in Rußland.* München, R. Oldenbourg, 147 S.

714. Biehner, O. *Das Arbeitserlebnis und seine Wandlungen.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel 28—40 S.

715. Bogen, H. *Berufsberatung und Nachwuchsauslese im Optikergewerbe.* Dtsch. opt. Woch. 10, 127—130.

716. Brekina, F. u. Liebelter, V. *Der Einfluß des Wachstums und des Berufes auf die Dimensionen der Hand.* Zsch. f. Konstitutionsl. 10, 381—389.

717. Couvé, R. *Die psychotechnische Eignungsprüfung von Eisenbahnverkehrsbeamten.* Ind. Psychotechn. 1, 22—28.

718. —. *Bericht über die psychotechnische Untersuchung von zwei Eisenbahnzusammenstößen.* Ind. Psychotechn. 1, 160—168.

719. Giese, F. *Psychotechnische Verfahren für Pflegepersonal in Heilanstalten.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 533—549.

720. —. *Auswahl und Verteilung der Arbeitskräfte.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 282—308 S.

721. Greiveldinger, N. *Die Bedeutung der Gleichförmigkeit für das Wirtschaftsleben.* Ind. Psychotechn. 1, 42—46.

722. Hummel, O. *Die Arbeitszeit.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 209—226.

723. Halberstaedter, H. *Psychotechnische Organisationslehre: Grundsätze der Ressortbildung.* Ind. Psychotechn. 1, 47—50.

724. Heller, O. *Unfallvorbeugung und Eignungsprüfung in der Holzindustrie.* Ind. Psychotechn. 1, 99—117.

725. Heydt, C. *Eignungsprüfungen für den Rangierdienst.* Ind. Psychotechn. 1, 140—148.

726. Klemm, O. u. Sander, F. *Arbeitspsychologische Untersuchungen an der Häckselmaschine.* (Schriften zur Berufseignung und des Wirtschaftslebens, Heft 26). Leipzig, Barth 20 S.

727. Klemm, O. *Ein Streckenregistrierhobel.* Ind. Psychotechn. 1, 118—119.

728. König, Th. *Reklame-Psychologie, ihr gegenwärtiger Stand, ihre praktische Bedeutung.* 2. erg. Aufl. München, R. Oldenbourg VII u. 224 S.

729. Klockenberg, E. *Beiträge zur Psychotechnik der Schreibmaschine und ihrer Bedienung.* Ind. Psychotechn. 1, 209—245.

730. Krieger, H. *Auswahl und Aufstieg der Beamten unter Anwendung der Psychotechnik.* Berlin, R. v. Decker, 30 S.

731. Kloth, W. *Über die Eignung von Bedienungselementen zu Einstellbewegungen.* Ind. Psychotechn. 1, 171—197.

732. Kurrein, M. *Leistungskontrolle als wirkliche Betriebskontrolle.* Ind. Psychotechn. 1, 29—35.

733. Kurtzig, K. *Zur Psychologie des Inserates. Beobachtungswert der verschiedenen Stellen im Aufmerksamkeitsfeld.* Ind. Psychotechn. 1, 51—53.

734. Liebmann, H. *Eignungsprüfung von Vorkalkulatoren bei der badischen Anilin- und Sodafabrik.* Ind. Psychotechn. 1, 137—140.

735. Lipmann, O. *Praktische Wirtschaftspsychologie (Psychotechnik).* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 55—63 S.
736. Mombe, W. *Die Eignungsprüfung im Dienste der Betriebsrationalisierung.* Ind. Psychotechn. 1, 3—16.
737. Marbe, K. *Unfallversicherung und Psychotechnik.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 188—189.
738. Monroy, J. A. v. *Taylorsystem und Psychotechnik in der Forstwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Gerätefrage.* Ind. Psychotechn. 1, 278—288.
739. Okunewski, J. L. *Über die Arbeit des Pianisten.* Arch. f. Hygiene 94, 143—150.
740. Piorkowski, H. *Experimentelle Untersuchung von Inseraten eines Künstlerwettbewerbes.* Ind. Psychotechn. 1, 120—128.
741. Ploetzl, O. *Über Störungen der Selbstwahrnehmung bei linksseitiger Hemiplegie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 117—168.
742. Riedel, H. *Wissenschaftliche Betriebsführung.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 85—98.
743. —. *Die Schulung angelernter und unangelernter Arbeitskräfte.* Leipzig, Teubner, In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 319—326.
744. Rosenstock, E. *Angewandte Seelenkunde. Eine programmatische Übersetzung.* Darmstadt. Roetherverlag 79 S.
745. Schorn, M. *Unfallaffinität und Psychotechnik.* Ind. Psychotechn. 1, 156—159.
746. Schröder, F. *Berufsanalyse der Buchdruckberufe.* Zsch. f. angew. Psychol. 23, 188—195.
747. Schulhof, A. *Die Darstellung psychotechnischer Prüfungsergebnisse.* Ind. Psychotechn. 1, 54—57.
748. Schulte, R. W. *Die Persönlichkeit in der psychologischen Beratung.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 196—200.
749. —. *Die Persönlichkeit in der psychologischen Beratung.* Zsch. f. ang. Psychol. 23, 352—356.
750. Schwarze, B. *Beiträge zur Frage der Personalauswahl in Großbetrieben.* Ind. Psychotechn. 1, 17—21.
751. Stover, J. *Über Reaktionszeitmessungen an Bedienungselementen für Werkzeugmaschinen.* Ind. Psychotechn. 1, 198—205.
752. Tramm, K. A. *Die Bewährung der psycho-technischen Prüfverfahren für Straßenbahnfahrer.* Ind. Psychotechn. 1, 36—42.
753. Wilken, F. *Individualpsychologische Beiträge zum modernen Wirtschaftsbetrieb.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (3), 1—9, 2 (4), 18—23.

VIII. Besondere Bewußtseinszustände.

1. Schlaf, Traum, Narkose usw. (Halluzinationen, psychische Wirkungen von Stimulantien und Arzneimitteln, Zustand des Verhungerns, Tod.)

754. Achelis, J. D. *Der Schmerz.* Zsch. f. Sinnesphysiol. **56**, 31—68.

755. Adler, A. *Neurosenwandel und Training im Traum.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (5), 5—8.

756. Costa. *Zur Psychopathologie des Schlafes.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1086.

757. —. *Über eine seltene Schlaferscheinung.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 336—340.

758. Galant, S. *Das Halluzinationsproblem und die Algohalluzinosis.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 187—215.

759. —, S. *Paraesthesien und Körperhalluzinationen.* (*Ein seltener Fall gehäufter Körperhalluzinationen — Schlangenhalluzinationen.*) Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **43**, 190—197.

760. Gruhle, H. W. *Swedenborgs Träume. Ein Beitrag zur Phänomenologie seiner Mystik.* Psychol. Forsch. **5**, 273—320.

761. Grunstein, A. M. *Die Erforschung der Träume als eine Methode der topischen Diagnostik bei Großhirnerkrankungen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 416—420.

762. Hartmann, H. *Halluzinierte Flächenfarben und Bewegungen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 1—14.

763. Hellpach, W. *Die komischen Einflüsse im Seelenleben.* Naturwiss. **12**, 1079—1086.

764. Höfer, P. A. *Beitrag zur Theorie des Schmerzes.* Arch. f. d. ges. Physiol. **205**, 438—446.

765. Hildebrandt, K. *Simulation oder Flucht in die Psychose.* Aerztl. Sachv. Ztg. **30**, 182—188.

766. Hoenig-Siedersleben, Ch. *Die Ableitung der Besonderheiten der Traumpsychose aus einer Zustandsänderung des schlafenden Gehirns.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 85—101.

767. Karger, P. *Unsere heutige Kenntnis über den Schlaf.* Fortschr. d. Med. **42**, 237—239.

768. Koslowsky, S. *Zum Schlafproblem.* Fortschr. d. Med. **42**, 144—145.

769. Kreidl, A. u. Herz, F. *Der Schlaf des Menschen bei Fernbleiben von Gesichts- und Gehörseindrücken.* (*Über den Schlaf der Mindersinnigen.*) Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 459—471.

770. Leyser, E. *Über Schlaf und Stupor.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 256—269.

771. Liszt, E. v. *Zur Physiologie des Traumes.* Monatssch. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. **15**, 84—86.

772. Lucksch, F. *Über das „Schlafzentrum".* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 83—94.

773. Opitz, E. *Über Dämmerungsschlaf durch Morphium-Skopolamin und Hypnose unter der Geburt.* Therap. d. Gegenw. **65**, 24—27.
774. Pfeifer, A. *Über die Erregbarkeit des autonomen Nervensystems im Schlafe.* Jahrb. f. Kinderhk. **107**, 191—200.
775. Pfeifer, H. *Die Reizbarkeit im Schlafe.* Med. Klinik **20**, 1559—1560.
776. Siebert, H. *Betrachtungen über das mehrsprachige Halluzinieren.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 253—255.
777. Sachs, H. *Gemeinsame Tagträume.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 185 S.
778. Tigerstedt, C. *Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Alkohols in schwacher Konzentration.* Arch. f. d. ges. Physiol. **205**, 171—187.
779. Wiechmann, E. *Körper und Schlaf.* Münch. med. Woch. **71**, 1191—1193.

2. Psychoanalyse, Hypnose, Suggestion, Unterbewußtsein, Sexualität.

780. Abraham, K. *Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Libido auf Grund der Psychoanalyse seelischer Störungen.* Leipzig, Internat. Psychoanal. Verlag, 97 S.
781. Adler, O. *Die mangelhafte Geschlechtsempfindung des Weibes. Anaesthaesia sexualis Anaphrodisia.* 4. verm. Aufl. Berlin, Fischers med. Buchhandlung, VII u. 227 S.
782. Baudouin, Ch. *Die Macht in uns. Entwicklung einer Lebenskunst im Sinne der neueren Psychologie.* Aus d. Franz. von P. Amann. Dresden, Sibyllenverlag, 177 S.
783. Boerstroem, A. *Über krankhafte Persönlichkeitsveränderungen.* Münch. med. Woch. **71**, 1155—1158.
784. Birnbaum, K. *Die Psychoanalyse vom Standpunkt der klinischen Psychiatrie.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1788—1790.
785. Blanchard, Ph. *The Status of Psychoanalysis with General-Psychology.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (4), 15—18.
786. Carp, E. *Die Rolle der prägenitalen Libidofixierung in der Perversion.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 258—266.
787. Christoffel, H. *Die gegenwärtige praktische Bedeutung der Psychoanalyse für die Medizin und speziell für die Psychiatrie.* Schweiz. med. Woch. **54**, 449—455.
788. Denisow. *Zur Frage nach dem Wesen der Hypnose.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1900—1901.
789. Drews, A. *Psychologie des Unbewußten.* Berlin, Stilke XV u. 664 S.
790. Epperjesy. *Die psychoanalytische Untersuchung bei verwahrlosten Kindern.* Arch. f. Kriminal. **76**, 221—225.
791. Falk, K. *Gleichgeschlechtliches Leben bei einigen Negerstämmen Angolas.* Arch. f. Anthrop. **20**, 42—45.
792. Ferenczi, S. *Versuch einer Genitaltheorie.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. III u. 128 S.

793. Flatau. *Zur Frage der wissenschaftlichen Auffassung der Hypnose.* Dtsch. med. Woch. **50**, 952—953.
794. Freud, S. *Der Untergang des Oedipuskomplexes.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 245—257.
795. —. *Beiträge zur Psychologie des Liebeslebens.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 49 S.
796. —. *Aus der Geschichte einer infantilen Neurose.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 132 S.
797. —. *Das ökonomische Problem des Masochismus.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 121—133.
798. —. *Zur Technik der Psychoanalyse und zur Metapsychologie.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 276 S.
799. —. *Gesammelte Schriften.* (In 11 Bänden.) Wien, Internat. Psychoanal. Verl. Erschienen: Bd. 4 481 S., Bd. 5 556 S., Bd. 7 483 S., Bd. 8 568 S.
800. —. *Zur Einführung des Narzissismus.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 35 S.
801. Galant, S. *Halluzinatorische Analerotik.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 426—436.
802. —, J. S. *Ungewöhnliche Störungen der Persönlichkeit. Das Phänomen der illusionierten Persönlichkeit.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 270—275.
803. Garley, D. *Über den Schock des Geborenwerdens.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 134—163.
804. Giese, F. *Psychoanalytische Psychotechnik.* Imago **10**, 93—132.
805. Hartoch, W. *Sexualpsychologische Studie zur Homosexualität.* Bonn, A. Markus u. E. Weber 39 S.
806. Hattingberg, H. v. *Zur Analyse der analytischen Situation.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 34—56.
807. —. *Der seelische Hintergrund der Nervosität.* Prien, Anthroposverlag 45 S.
808. Hauff, W. v. *Sexualpsychologisches im Alten Testament.* Bonn, A. Marcus u. E. Weber 60 S.
809. Haupt, J. *Zur Frage nach dem Wesen der Hypnose.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1510.
810. —. *Weitere Beiträge zur Frage der Hypnosefähigkeit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 618—620.
811. Hennig, R. *Gewitterangst und Gewitteraberglauben.* Zsch. f. Psychotherap. **8**, 327—332.
812. Hermann, J. *Psychoanalyse und Logik. Individuell-logische Untersuchungen aus der psychoanalytischen Praxis.* Wien, Internat. Psychoanal. Verl. 111 S.
813. Hilger, W. *Die Hypnose und die Suggestion.* 2. neubearb. Aufl. Jena, Fischer X u. 246 S.
814. Hoop, J. H. v. d. *Über die Projektion und ihre Inhalte.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 276—288.

815. Hübner. *Untersuchungen an sexuell Abnormen. II. Teil.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 735—764.

816. Jelgersma, H. C. *Eine eigenartige Sitte auf der Insel Marken in Holland.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 272—275.

817. Jones, E. *Psychoanalyse und Anthropologie.* Imago 10, 133—158.

818. Kindborg. *Ist die gegenwärtige wissenschaftliche Auffassung vom Hypnotismus richtig?* Dtsch. med. Woch. 50, 608—610.

819. Klemperer, G. *Suggestion und Autosuggestion.* Therap. d. Gegenw. 65, 2—8, 64—67.

820. Krafft-Ebing, R. v. *Psychopathia sexualis mit besonderer Berücksichtigung der konträren Sexualempfindung.* 17. umgearb. Aufl. v. A. Moll. Stuttgart, Enke VII u. 832 S.

821. Krarup, F. *Hypnoide Handlungen, Amnesie, Wiedererinnerung durch Hypnose.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 638—647.

822. Kronfeld, A. *Psychotherapie. Charakterlehre, Psychoanalyse, Hypnose, Psychagogik.* Berlin, Springer XI u. 260 S.

823. —. *Hypnose und Suggestion.* Berlin, Ullstein 158 S.

824. Lorwy, M. *Zuwendungsbetrag und Lustbetrag der Motilität. Psychologische Erwägungen zur Trieblehre.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 200—211.

825. Lungwitz, H. *Über Psychotherapie, besonders Psychoanalyse.* Fortschr. d. Med. 42, 5—7.

826. —. *Über Psychoanalyse.* Leipzig, Ernst Oldenburg Verlag 86 S.

827. Maag, P. *Geschlechtsleben und seelische Störungen. Beiträge zur Neurosenlehre und zur Kritik der Psychoanalyse.* Pforzheim, A. Intavern. 279 S.

828. Malinowski, B. *Mutterrechtliche Familie und Ödipuskomplex.* Imago 10, 228—276.

829. Mosse. *Über Hypnose beim Kinde.* Dtsch. med. Woch. 50, 835—838.

830. Müller, F. P. *Über die zwei Arten des Narzissmus.* Internat. Zsch. f. Psychoanal. 10, 289—292.

831. Neumann. *Der Hypnotismus in der Praxis des Arztes.* Fortschr. d. Med. 42, 163.

832. Novak, J. *Über die Beziehung zwischen Sinnesorganen und weiblichem Genitale.* Wien. med. Woch. 74, 680—683, 748—752.

833. Pototzky. *Über Suggestion und Suggestibilität im Kindesalter.* Dtsch. med. Woch. 50, 838—841.

834. Raimann, E. *Zur Psychoanalyse.* Wien u. Berlin, Urban u. Schwarzenberg. III u. 97 S.

835. Reich, W. *Über Genialität vom Standpunkt der psychoanalytischen Prognose und Therapie.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 164—179.

836. Reichmann. *Über Psychoanalyse.* Dtsch. med. Woch. 50, 758—761.

837. Roffenstein, S. *Experimentelle Symbolträume. Ein Beitrag zur Diskussion über Psychoanalyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 362—372.

838. Rank, O. *Eine Neurosenanalyse in Träumen.* Wien, Int. Psychoanal. Verl. IV u. 231 S.
839. Rombouts, J. M. *Über Askese und Macht.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 267—271.
840. Ruehle-Gerstel, A. *Freud und Adler. Elementare Einführung in Psychoanalyse und Individualpsychologie.* Dresden, Verl. Am anderen Ufer. 102 S.
841. Saurage-Nolting, W. J. J. de. *Über den Verfolgungswahn beim Weibe.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 300—302.
842. Schaubert, O. *Ein Fall von Hermaphroditismus verus beim Menschen.* Zsch. f. Konstitutionsl. 9, 373—384.
843. Scherr, G. *Zur Psychologie der Eunuchoiden.* Stuttgart, J. Püttmann, 24 S.
844. Schmidt, W. *Psychoanalytische Erziehung in Sowjetrußland. Bericht über das Kinderheim-Laboratorium Moskau.* Wien, Int. Psychoanal. Verl. 32 S.
845. Schultz, J. H. *Hypnose und Suggestion.* Prien, Anthroposverlag.
846. Schwarz, O. *Sexualpsychopathologie.* Int. Zsch. f. Individualpsychol 2 (3), 50—58.
847. Senf, M. R. *Homosexualisierung.* Abh. a. d. Geb. d. Sexualforsch. 4, 1—74.
848. Sereg, M. *Die Suggestibilität, ihr Wesen und ihre experimentelle Untersuchung nebst einer neuen Methode der Suggestibilitätsprüfung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 439—458.
849. Stekel, W. *Masken der Sexualität.* Wien, P. Kuepler. 219 S.
850. Tiling, E. *Zur Frage der Anwendung psychoanalytischer Anschauungen bei klinischer Betrachtungsweise.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 78—81.
851. Wanke, G. *Psychoanalyse. Geschichte, Wesen, Aufgabe und Wirkung. Für Ärzte, Geistliche und Juristen.* Halle a. S., C. Marhold. XVI u. 304 S.
852. Westermann Holstijn, A. J. *Retentio Urinae.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 295—300.

3. Hellsehen, Telepathie, Okkultismus.

853. Döring, M. *Psychologie und Okkultismus.* Neue Bahnen 35, 308—317.
854. Gibbs, F. *Die Lehre von den Gedankenwellen. Eine parapsychologische Erörterung.* Leipzig, M. Altmann. VII u. 84 S.
855. Hellwig, A. *Okkultismus und Strafrechtspflege. Über die Verwendung von Hellsehern bei Aufklärung von Verbrechen.* Leipzig, Verl. E. Bircher. 112 S.
856. —. *Über die Verwendung von Hellsehern in Kriminalfällen.* Med. Klinik 20, 851—853.
857. —. *Okkultismus und Wissenschaft.* Arch. f. Kriminol. 76, 196—202.
858. —. *Zur Psychologie des Okkultismus.* Münch. med. Woch. 71, 859—861.

859. Hellwig, A. *Zur Kritik der Experimente der Fernbewegung Schrenk-Notzings.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 610—620.
860. —. *Eine Vision über eine Mordtat.* Ärztl. Sachv. Ztg. **30**, 71—79.
861. Henning, H. *Experimente an einem telekinetischen Medium.* Zsch. f. Psychol. **94**, 278—286.
862. —. *Untersuchungen an einigen okkultistischen Medien.* Zsch. f. Psychol. **94**, 287—292.
863. Jakob, Ch. u. Meyer, G. *Über Spiritismus und Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 212—236.
864. Köhler, J. u. Roos, C. *Einige Versuche über das sogenannte Gedankenlesen.* Skand. Arch. f. Physiol. **45**, 74—81.
865. Lomer, G. *Gibt es Wahrträume?* Zsch. f. Psychotherap. **8**, 336—338.
866. Moll, A. *Der Spiritismus.* Stuttgart, Frankh. 96 S.
867. Neumann, W. *Über das Hellsehen und den Hellseher Stefan Ossowiecki.* Schweiz. med. Woch. **54**, 235—238.
868. Pagenstecher, G. *Außersinnliche Wahrnehmung. Experimentelle Studie über den sogenannten Trancezustand. Mit einer Einführung von W. v. Wasielewski.* Halle, C. Marhold. 109 S.
869. Platz, W. *Das Forschungsgebiet des Okkultismus. Kritische Übersicht.* Stuttgart, Strecker u. Schröder. VIII u. 163 S.
870. Richet, Ch. *Grundriß der Parapsychologie und Parapsychophysik. Mit einem Geleitwort von Frhr. v. Schrenck-Notzing.* Übersetzt v. R. Lambert. 2. Aufl. Stuttgart, Union. XXXII u. 491 S.
871. Schrenck-Notzing, A. v. *Der Betrug des Mediums Ladislaus Laszlo. Nachahmung von Materialisationsphänomenen.* Leipzig, O. Mutze. 32 S.
872. — —. *Experimente der Fernbewegung (Telekinese) im psychologischen Institut der Münchner Universität und im Laboratorium des Verfassers.* Stuttgart, Union. XV u. 273 S.
873. Schröder, Ch. *Grundversuche auf dem Gebiete der psychischen Grenzwissenschaften.* Berlin, Pyramidenverlag. III u. 66 S.
874. Sommer, R. *Zur Psychologie der Aussage über das Geisterhafte und Wunderbare.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1323—1324.
875. Tischner, R. *Fernfühlen und Mesmerismus. (Exteriorisation der Sensibilität.)* Grenzfr. d. Nerv. u. Seelenleb., 1925, **120**, 1—42.
876. Vorkastner, W. *Zum Kapitel der Verwendung hellseherischer Medien im Strafprozeß.* Ärztl. Sachv. Ztg. **30**, 211—216.

IX. Nerven- und Geisteskrankheiten.

1. Allgemeines.

a) *Allgemeine Psychopathologie und Psychiatrie.*

877. Berze, I. *Beiträge zur psychiatrischen Erblichkeits- und Konstitutionsforschung. I.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 94—166.

878. Binswanger, C. *Welche Aufgaben ergeben sich für die Psychiatrie aus dem Fortschritt der neueren Psychologie?* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 402—436.

879. Bumke, O. *Lehrbuch der Geisteskrankheiten. Mit einem Anhang: Die Anatomie der Psychosen.* Von B. Klarfeld. München, J. F. Bergmann. XVI u. 1176 S.

880. —. *Über die gegenwärtigen Strömungen in der klinischen Psychiatrie.* Münch. med. Woch. **71**, 1595—1599.

881. Fischer, H. *Die Rolle der inneren Sekretion in der Pathogenese der exogenen Psychosen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 133—174.

882. Galant, S. *Reflex und Wille in der Psychiatrie.* Allgem. Zsch. f. Psychiat. **80**, 216—223.

883. Henkel, K. O. *Körperstudien an Geisteskranken III. Konstitutioneller Habitus und Rassenzugehörigkeit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 27—35.

884. Isserlin, A. *Die Entwicklung des Simulationsbegriffes in der Psychiatrie.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 355—390.

885. Knoll, H. *Experimentelle Untersuchungen über die Aktivität bei Geisteskranken.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 176—211.

886. Kollarits, J. *Die Probleme des Charakters, des Trieblebens, der Vitalität, Horme und die Heredodegenerationskonzeption Jendrassiks in der Psychiatrie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 21—39.

887. Koller, A. *Das Krankenmaterial der New Yorker Irrenanstalten mit besonderer Berücksichtigung der Alkoholikeraufnahmen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 437—462.

888. Liebers, M. J. u. Maass, S. *Neurologisch-serologische Untersuchungsergebnisse aus einer Idiotenanstalt.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 33—42.

889. Pilcz, A. *Zur somatischen Forschungsrichtung in der Psychiatrie.* Wien. klin. Woch. **37**, 1026—1027.

890. Reichmann, F. *Zur Soziologie der Neurosen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 60—67.

891. Schultz, J. H. *Taschenbuch der psychtherapeutischen Technik.* Berlin, Fischers med. Buchh. VI u. 187 S.

892. Schwartz, L. *Neue Wege und Irrwege der Psychotherapie.* Schweiz. med. Woch. **54**, 743—748.

893. Sommer, R. *Psychiatrie und Psychologie.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1706—1708.

894. Tsuchiya, Sh. *Über den Verlauf der Blutzuckertoleranz bei Psychosen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 23—25.

b) *Einteilung der Krankheiten; Diagnose, Prophylaxe; Behandlung (allgemein).*

895. Artomun. *Über die Bismuttherapie der Nervensyphilis.* Mon. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 111—132.

896. Bechterew, W. *Vom Heilwert geistiger Arbeit bei den an allgemeinen Neurosen Leidenden.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 49—57.

897. Bjerre, P. *Das Zwangssymptom und seine Behandlung.* Zsch. f. Sexualwiss. **11**, 14—33.

898. Blum, K. *Vergleichende Untersuchungen über den klinischen Wert der Goldsolreaktion und Normastixreaktion.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 574—588.

899. Böhmig, W. *Über die Fieberbehandlung der progressiven Paralyse durch Milchinjektion.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 701—708.

900. Bratz, E. *Die Begutachtung psychogener Zustände.* Ärztl. Sachv. Ztg. **30**, 171—175.

901. Dehn, V. *Beitrag zur Lehre vom Status asthenicus.* Münch. med. Woch. **71**, 1269—1271.

902. Freud, S. *Neurose und Psychose.* Int. Zsch. f. Psychoanal. **10**, 1—5.

903. Furrer, J. *Unsere Erfahrungen mit den Somnifendauernarkosen bei Psychosen.* Schweiz. med. Woch. **54**, 275—280, 306—311.

904. Genzel, A. *Über den Blutzuckergehalt bei Psychosen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 327—336.

905. Georgi, F. *Zur Biologie des Blutplasmas Geisteskranker.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 55—97.

906. Glaser, F. *Über Schwankungen des Kalkgehaltes im Blutserum bei funktionellen Neurosen.* Med. Klinik **20**, 1237—1240.

907. Goldbadt, H. *Über einige psychiatrisch-neurologische Beobachtungen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 379—380.

908. Gundert, H. *Erfahrungen mit Somnifen in der Psychiatrie.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 87—96.

909. Hediger, St. u. Klaesi, J. *Haemodynamische Wirkungen des Somnifens bei Psychosen. Ein Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen Psyche und Kreislauf.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 446—457.

910. Herz, M. *Die Wohnungsnot als auslösendes und inhaltliches Moment bei Neurosen.* Wien. klin. Woch. **37**, 1213—1215.

911. —. *Erfahrung mit Dicodid in Psychiatrie u. Neurologie.* Dtsch. med. Woch. **50**, 431—432.

912. Hoffmann, H. *Zur Diagnose der Tuberkulosepsychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **69**, 609—614.

913. Jacobi, W. *Zur Frage der osmotischen Erythrocytenresistenz bei Nervösen und Psychisch-Kranken.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 228—235.

914. Jacob, Ch. *Kurzer Bericht über Malariabehandlung der progressiven Paralyse in der Universitätsklinik Königsberg.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 754—758.

915. Jossmann, P. u. Steenaerts, P. *Über Malariabehandlung der progressiven Paralyse.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 241—256.

916. Kaltenbach, H. *Über einige prognostische Schlüsse aus den Liquoranalysen bei malariabehandelten Paralytikern.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 383—392.

917. Klemmann, A. *Beiträge zur psychischen Behandlung der Enuresis nocturna.* Zsch. f. Kinderhk. 38, 521—529.
918. Kehrer, F. u. Kretschmer, E. *Die Veranlagung zu seelischen Störungen.* Monogr. a. d. Gesamtgeb. d. Neurol. u. Psychiat. 40, 1—206.
919. Klein, R. *Zur Frage des zerebellaren Tremors.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 315—324.
920. Köllner, H. *Nystagmus bei Hirnnervenparese als Herdsymptom.* Arch. f. Augenhk. 94, 167—174.
921. Liebermeister, G. *Tuberkulose und Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 58—64.
922. Liepmann, W. *Gynäkologische Psychotherapie.* Berlin, Wien, Urban u. Schwarzenberg VII u. 208 S.
923. Löwenberg, K. *Über den Einfluß der Temperatur auf die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Geisteskranken.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 541—554.
924. —. *Über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Geisteskranken.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 197—222.
925. Marcuse, M. *Das Bettnässen als sexualneurotisches Symptom.* Zsch. f. Sex. Wiss. 11, 229—237.
926. Moser, K. *Zur Bedeutung psychischer Störungen bei multipler Sklerose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 694—700.
927. Moos, E. *Die Lösung szalischer Zustände unter Einwirkung der Psychotherapie.* Zsch. f. klin. Med. 99, 371—391.
928. Römer, L. *Beiträge zur Behandlung der Psychoneurosen.* Klin. Woch. 3, 354—358.
929. Rosenfeld, M. *Zur Diagnose der Erkrankung des IV. Ventrickels.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 257—264.
930. Russetzky, J. J. *Klinische Beobachtungen über die Wirkung von Philocarpin bei Nervenkrankheiten.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 381—396.
931. Schneider, K. *Über die Notwendigkeit einer dreifachen Fragestellung bei der systematischen Erfassung der Psychosen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 91, 200—208.
932. Schott, E. *Über die Verwendbarkeit des Symptoms der Stereoagnosie in der topischen Diagnostik.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 80, 357—372.
933. Skliar, N. *Über die klinische Stellung der Paraphrenien.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkr. 70, 226—242.
934. Spatz, H. *Zur anatomischen Schnelldiagnose der progressiven Paralyse mittels der Eisenreaktion.* Münch. med. Woch. 71, 1645—1647.
935. Stiefler, G. *Über die Behandlung der Nervenkrankheiten mit der konzentrierten Preglschen Jodlsöung.* Wien. klin. Woch. 37, 1005—1006.
936. Strauss, H. *Klinische Erfahrungen mit Somnifen in der Psychiatrie.* Klin. Woch. 3, 150—152.
937. Schuyder, L. *Was ist Psychoneurose?* Schweiz. med. Woch. 54, 585—589.

938. Schramm, F. *Zusammenfassende Erfahrungen über die Behandlung der Nerven- und Geisteskrankheiten mit der Preglschen Jodlösung.* Arch. f. Psych. u. Nervenk. 70, 71—90.

939. Schroeder, P. *Über die Einteilung der Krankheiten des Nervensystems.* Beiträge z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. 72, 282—289.

940. Stuurmann, F. J. *Harnaciditätsbestimmungen bei Geisteskranken.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 142—153.

941. Tsuchiya, St. *Studien über die Entleerung von Phosphorsäure mit Harne bei Psychosen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 235—248.

942. Wiesbergheit, G. *Zur Differentialdiagnose der multiplen Sklerose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 482—490.

943. Zappert, J. *Über Neurosen im Kindesalter.* Arch. f. Kinderkr. 73, 108—126.

c) *Unbestimmte krankhafte Zustände (einschl. Encephalitis.)*

944. Ball, E. *Eine durch Ernährungsschäden hervorgerufene Erkrankung des Zentralnervensystems bei vier Geschwistern.* Monat. f. Psychiatr. u. Neurol. 56, 47—56.

945. Becker, G. *Beobachtungen über Konstitution und Pathogenese bei der sogenannten Encephalitis epidemica.* Zsch. f. Konstitutionsl. 9, 573—585.

946. Berberich, J. u. Wiechers, A. *Zur Symptomatologie des Geburtstraumes.* Zsch. f. Kinderk. 38, 59—108.

947. Bettheim, St. u. Hartmann, H. *Über Fehlreaktion bei der Korsakoffschen Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 72, 278—286.

948. Curschmann, H. *Über eine sehr chronische und gutartige Form der Wilsonschen Krankheit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 579—585.

949. Dieske, E. *Über Hemihypoplasie des Gesichts.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 1923, 80, 310—317.

950. Fischer, B. *Über vestibulare Beeinflussung der Augenmuskelstarre bei Encephalitis epidemica.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 81, 164—168.

951. —, O. *Beitrag zur Klinik und Pathologie der optischen Meningitis des Rückenmarkes.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 77—88.

952. Fleischhacker, H. *Afamiliäre chronisch-progressive Erkrankung des mittleren Lebensalters von Pseudosklerosetypus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 1—22.

953. Fleischmann, S. *Das Seelenleben und seine Äusserungen im chronischen Stadium der Encephalitis epidemica.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 239—258.

954. Gamper u. Untersteiner. *Über eine komplex gebaute postencephalitische Hyperkinese, und ihre möglichen Beziehungen zu dem oralen Einstellungsautomatismus des Säuglings.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 282—308.

955. Garfunkel, B. *Zum Krankheitsbild des Eunuchoidismus auf Grund*

pathologisch-anatomischer Untersuchungen. Beitrag zur pathol. Anat. u. allg. Patholog. 72, 475—504.

956. Gerstmann, J. u. Kauders, O. *Über den Mechanismus der postencephalitischen „psychopathieähnlichen" Zustandsbilder bei Jugendlichen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 165—182.

957. Grosz, J. u. Goldberger, M. *Die chronische Form der Encephalitis epidemica im Kindes- und jugendlichen Alter.* Jahrb. f. Kinderhk. 104, 321—349.

958. Haberkant, H. *Ein Tagebuch Breakes über den Krankheitszustand des Feldmarschall Blücher und dessen erste Karlsbader Kur.* Allg. Zsch. f. Psychiat. 80, 322—354.

959. Hanse, A. *Beitrag zur Frage der menstruellen Neurosen und Psychosen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 643—661.

960. Hinzen, W. *Nachträge zur Symptomatologie der Encephalitis epidemica.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 367—378.

961. Jaensch, P. A. *Tonische Akkommodation bei Encephalitis lethargica.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 73, 390—391.

962. Kassner, H. *Augenkomplikationen als Spätfolgen der Encephalitis lethargica.* Klin. Monatsbl. f. Augenhk. 72, 59—75.

963. Kastan, M. *Motorische Störungen bei Psychopathen und Grippe.* Dtsch. med. Woch. 50, 1472.

964. Koch, R. *Der Gesichtsausdruck bei Grippe nach Encephalitis epidemica.* Zsch. f. Konstitutionsl. 10, 121—190.

965. Korbsch, H. *Meningitis cerebrospinalis epidemica nach Schädeltrauma.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 221—225.

966. Kuts, M. *Ein Fall von Cysticerkenmeningitis unter dem klinischen Bilde der progressiven Paralyse und mit Mischtumor der Hypophyse.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 86, 609—618.

967. Löffler, H. *Familiengeschichtliche Untersuchungen bei Encephalitis epidemica und ihren Folgezuständen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 393—415.

968. Margulis, M. S. *Der epileptiforme Symptomenkomplex der epidemischen und sporadischen akuten Encephalitis.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 154—175.

969. —. *Ophthalmoplegischer Symptomenkomplex der epidemischen und sporadischen Mesencephalitis.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 219—247.

970. —. *Rhombencencephalitis.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 93, 248—277.

971. Matzdorff, P. *Beiträge zur Frage der diffusen Glioblastose und der diffusen Sklerose des Zentralnervensystems eines Falles von Zwangsweinen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. 91, 489—509.

972. Mayer, C. u. Scharfetter, K. *Beitrag zur Klinik der Encephalitis epidemica, besonders hinsichtlich Schmerzen und Paraesthesien.* Wien. klin. Woch. 37, 1020—1023.

973. Mayrhofer-Grünbühl, J. *Encephalitis nach Parotitis epidemica.* Wien. klin. Woch. **37**, 1165.

974. Meyer, A. *Beiträge zur Encephalitis epidemica.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 466—528.

975. —, M. *Über Veränderungen der Persönlichkeit bei chronischer Encephalitis.* Klin. Woche **3**, 137—141.

976. Neidnig, N. *Veränderungen des Nervensystems bei Arbeitern der Tabakindustrie.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 272—282.

977. Palumbo, V. *Über den psychischen Symptomenkomplex Otitis bei adenoiden Wucherungen.* Zsch. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenkrankh. **9**, 130—133.

978. Pandy, K. *Das Sarbo-Symptom und einige andere kapsuläre Zeichen parakapsulärer Erkrankungen.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 105—110.

979. Paul, S. *Zur Symptomatologie der Wilsonschen Krankheit im Kindesalter.* Arch. f. Kinderhk. **74**, 38—44.

980. Perwuschni, S. W. *Malaria und Erkrankungen des Nervensystems.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **98**, 446—451.

981. Rabiner, A. M. *Über zwei bemerkenswerte Fälle choriformer Encephalitis epidemica mit vorhergehendem Gehirntrauma und eigenartigen psychischen Störungen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **89**, 15—50.

982. Redlich, E. *Klinik der postencephalitischen Krankheitszustände.* Wien. med. Woch. **74**, 1553—1558, 1606—1612, 1662—1666.

983. Runge u. Hagemann. *Über Leberfunktionsstörungen bei akinetisch-hypertonischem Syndrom der Encephalitis epidemica.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 114—140.

984. Scharnke u. Moog. *Über Beziehungen zwischen Neuritis und Encephalitis epidemica.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 89—103.

985. Schilder, P. *Die Encephalitis periaxialis diffusa (nebst Bemerkungen über die Apraxie des Lidschlusses).* Arch. f. Psychiat. u. Nervenk. **71**, 327—356.

986. Scholz, W. *Zur Klinik der pathologischen Anatomie der chronischen Encephalitis. Ein Fall mit Parkinsonismus und schwerer cortialer Sehstörung.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **86**, 533—573.

987. Schuster, P. *Die im höheren Alter vorkommenden Kleinhirnerkrankungen nebst Bemerkungen über den cerebrellaren Wackeltremor.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **91**, 531—550.

988. Silberstein, F. *Experimentelle Encephalitisstudien.* Wien. klin. Woch. **37**, 30—32.

989. Sonderegger, H. K. *Die strafrechtliche Behandlung der Frau. Ein Beitrag zur Verwertung der Psychologie der Geschlechter durch das Strafrecht.* Chur, Sprecher, Eggerburg u. Co. VI u. 116 S.

990. Stern-Piper, L. *Blutsenkungsgeschwindigkeit und postencephalitische Störungen.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **91**, 633—637.

991. Stransky, E. *Zur Frage des Zusammenhanges von Meningitis tuber-*

culosa und Meningitis cerebrospinalis epidemica. Wien. klin. Woch. **37**, 36—37.

992. Sulger, E. *Maligne Tumoren bei Geisteskrankheiten.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 312—321.

993. Thiele, R. *Ein Fall von akuter gemeiner Haematoporphyrie mit Polyneuritis und symptomatischer Psychose.* Monat. f. d. Psychiat u. Neurol. **55**, 337—366.

994. Wenderocoic, E. *Zur Symptomatologie und Diagnostik der epidemischen Encephalitis.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 427—451.

995. Zappert, J. *Zur Neurosenfrage im Kindesalter.* Zsch. f. Kinderhk. **28**, 132—145.

2. Entwicklungsstörungen und Minderwertigkeiten.

996. Bacher, G. *Vom Wesen des Schwachsinnes.* Zsch. f. d. Behdlg. Schwachsinn. **44**, 153—157.

997. Curschmann, H. *Vasomotorische und trophische Neurosen.* Münch. med. Woch. **71**, 985—987.

998. Erdmann, L. *Beiträge zur Differenzialdiagnose der juvenilen Form der familiären amaurotischen Idiotie.* Zsch. f. Augenhk. **54**, 84—88.

999. Fischer, H. *Über Eunuchordismus, insbesondere seine Genese und seine Beziehung zur Reifung und zum Altern.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **87**, 314—357.

1000. —, W. *Der Zahnzustand bei Schwachsinnigen und Normalen.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 13—38.

1001. Goldbladt, H. *Ein Fall von Acanthosis nigricans bei Debilitas mentis.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 65—70.

1002. Gurewitsch, H. *Über die primitiven Psychogenien.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **86**, 574—584.

1003. Kreyspin u. Exner, W. *Über Verlaufsformen von Psychosen des höheren Lebensalters.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 369—414.

1004. Salizeff, H. *Beiträge zur Enuresis infantum.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **90**, 1—26.

1005. Wüllenweber. G. *Über die Funktion des Plexus chorioideus und die Entstehung des Hydrocephalus internus.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **88**, 208—219.

3. Anästhesien, Aphasie, Apraxie usw.

1006. Benedek, L. *Über das Nachsprechen von Testworten bei einer in der Rückbildung begriffenen Aphasie.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 79—86.

1007. Choroschko, W. K. *Zur Lehre von der traumatischen kinetischen Apraxie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **90**, 195—199.

1008. Clauss, O. *Über hereditäre cerebrellare Ataxie in Verbindung mit Pigmentdegeneration des N. cochlearis.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 294—298.

1009. Engelen, P. *Über Aphasie.* Fortschr. d. Med. **42**, 124—125.

1010. Gross, K. *Säuglingsreflex bei Apraxie.* Jahrb. f. Psychiatr. u. Neurol. **42**, 226—234.

1011. Hoepfner, Z. *Über assoziative Aphasie.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkr. **70**, 16—57.

1012. Krapfchyk, H. *Beitrag zur Symptomatologie der chronischen Bleivergiftung. (Cerebrellare Ataxie nach chronischer Bleivergiftung).* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **89**, 184—203.

1013. Margulis, M. S. *Akute allgemeine Ataxie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **90**, 104—153.

1014. Popow, N. H. *Zur Kenntnis der hereditären Ataxie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 196—211.

1015. Pusekp, L. u. Lewin. *Zur Frage der Störungen des Schluckens von apraktischem Charakter.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **87**, 441—450.

1016. Taterka, H. *Partielle Apraxie des rechten Armes nach linkseitiger Hemiplegie bei einer Linkshänderin.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **90**, 573—579.

4. Amnesie, Senile Demenz, Paralyse, Syphilis, Poliomyelitis usw.

1017. Adolf, M. *Untersuchung zweier Fälle von Landryscher Paralyse mit dem histologischen Befund einer Poliomyelitis ant. acut.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **42**, 40—50.

1018. Boas, K. *Über pallidostriäre Syndrome im Gefolge der Lues und Metalues.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 662—693.

1019. Brinkmann, F. *Wandlungen im Verlaufe der progressiven Paralyse der Irren.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 80—84.

1020. Brühl, O. *Über Syphilidophobie.* Zsch. f. Psychiotherap. **8**, 312—320.

1021. Dersch, G. *Zur Symptomatologie und Aetiologie der Myelitis (Encephalomyelitis).* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **80**, 211—217.

1022. Danner, S. J. *Die arteriosklerotische Belastung der Paralytiker und anderer Geisteskranker.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 429—437.

1023. Farbitius, H. *Zur Klinik der nichtparalytischen Lues-Psychosen.* Abh. a. d. Neurol., Pschiat., Psychol. und ihren Grenzgebiet. **24**, 1—103.

1024. Focher, J. *Experimentelle und klinische Studie zur Pathologie der funktionellen Gedächtnisfehler.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 151—155.

1025. Foërtig, H. *Über abweichende Liquorbefunde bei progressiver Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 597—599.

1026. Gerstmann, J. *Zur Frage der Umwandlung des klinischen Bildes der Paralyse in eine halluzinatorische paranoide Erscheinungsform im Gefolge der Malariaimpfbehandlung.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 200—218.

1027. Grad, J. *Beiträge zur Malariabehandlung der progressiven Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 131—146.

1028. Gutmann, M. J. *Zur Paralysefrage bei den Juden.* Arch. f. Rassen- u. Gesell.-Biolog. **16**, 67—84.

1029. Hartmann, H. u. Schilder, P. *Zur Klinik und Psychologie der Amentia.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **55**, 321—326.

1030. Higier, H. *Familiäre spalische Paralyse von cerebralem Typus und Heredolues.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 176—187.

1031. Jahreiss, W. *Die Paralysebewegung an der Psychiatrischen und Nervenklinik in Leipzig in den Jahren 1905—1922. (Zugleich ein Beitrag zur Frage nach der prophylaktischen Wirkung des Salvarsans.)* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 534—557.

1032. Junge, F. *Psychische Störungen bei Lues cerebri.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 1—32.

1033. Kafka, V. *Über die Bedeutung der Hämolyinreaktion f. d. Pathogenese der progressiven Paralyse.* Med. Klinik. **20**, 456—459.

1034. Kalnin, E. *Der paralytische Prozeß und die Zentren des extrapyramidamotorischen Systems.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 310—315.

1035. Kehrer u. Steudina, E. *Über die Häufigkeit der Lues cerebrospinalis und der metaluischen Erkrankungen, vor, während und nach dem Kriege.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 256—263.

1036. Klienebberger, O. *Klinische Beiträge über die progressive Paralyse, Tapes, Lues cerebrospinalis und die Beurteilung äußerer Ursachen, insbesondere des Krieges bei diesen Erkrankungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 286—301.

1037. Korbsch, H. *Über paralyseähnliche Verlaufsart des Tumor cerebri.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 165—195.

1038. Lauter, E. W. *Die Beeinflussung der Inkubationszeit von Paralyse, Tabes, Lues cerebri durch Behandlung der frischen Lues und anderer Faktoren.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **82**, 292—313.

1039. Lehmann, W. *Über viscerale Anagesie bei Tabes.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 302—308.

1040. Petit, H. *Klinisches und Experimentelles zur Frühlues des Zentralnervensystems.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **81**, 143—146.

1041. Pfeiffer, F. *Zur anatomischen Differenzialdiagnostik der progressiven Paralyse.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 554—572.

1042. Richter, H. *Weiterer Beitrag zur Pathogenese der Tabes.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 529—544.

1043. Schilder, P. *Psychologie und Klinik malariabehandelter Paralysen.* Wien. klin. Woch. **37**, 500—501.

1044. Schultz, J. H. *Zur Psychopathologie und Psychotherapie amnestischer Zustände.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 107—129.

1045. Spielmeyer, W. *Pathogenese der Tabes und Unterschiede der Degenerationsvorgänge im peripheren und zentralen Nervensystem.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 627—632.

1046. Stier, A. *Beiträge zur Histopathologie der senilen Demenz, mit besonderer Berücksichtigung der extrapyramidalen Bewegungsstörungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 579—616.

1047. Stiefler, G. *Über die Spatzsche Methode zur histologischen Schnelldiagnose der progressiven Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 438—445.

1048. Tophoff, H. *Über Remissionen bei der progressiven Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 190—199.

1049. Vorberg, G. *Über den Ursprung der Syphilis. Quellen geschichtlicher Untersuchungen.* Stuttgart, Püttmann III u. 111 S.

1050. Weimann, W. *Über eine besondere Hämosiderinspeicherung in der Hirnrinde bei einer atypischen Paralyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 600—612.

1051. Weitz, W. *Beitrag zur Aetiologie der Syringomyelie.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 65—70.

1052. Westertorp, M. *Prozeß und Verlauf verschiedener Paranoiatypen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 259—330.

1053. Wilmers, H. *Über Pseudobulbärparalyse mit eigenartig koordinierten Rückenmarkreflexen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 600—622.

5. Epilepsie, Chorea, Paralysis agitans usw.

1054. Creutzfeldt, H. G. *Ein Beitrag zur Klinik und Histopathologie der Chorea Gravidarum.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 357—383.

1055. Geitlin, F. *Zur Epilepsiefrage.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 536—569.

1056. Goldflam, E. *Zur Frage der genuinen Narkolepsie und verwandter Zustände.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 20—56.

1057. Gruenthal, E. *Über die Entstehung des Haftens und katatoniformer Erscheinungen in einem epileptischen Dämmerzustand.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 65—76.

1058. Langer, J. *Über atypische epileptische Dämmerzustände.* Münch. med. Woch. 71, 63—65.

1059. Karger, P. *Neuere Gesichtspunkte in der Behandlung epileptischer Kinder.* Dtsch. med. Woch. 50, 1530—1533.

1060. Korbsch, H. *Ein Beitrag zur Kenntnis von der juvenilen Paralysis agitans.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 163—171.

1061. Krisch, H. *Die „epileptischen motorischen Varianten" und ihre Beziehung zu den exogenen Hyperkinesen sowie dem extrapyramidalen Symptomenkomplex.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 265—290.

1062. —. *Richtlinien für eine „extrapyramidale" lokalisatorische Analyse des epileptischen Anfalles und seiner Varianten.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 193—213.

1063. Meggendorfer, F. *Die psychischen Störungen bei der Huntingtonschen Chorea, klinische und genealogische Untersuchungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 1—49.

1064. Peter, C. *Beitrag zur Klinik und Pathologie der Chorea im Greisenalter.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 283—300.

1065. Pötzl, O. u. Schlosser, H. *Befunde am Gehirn während eines epileptischen Anfalles.* Med. Klinik **20**, 1267—1270.

1066. Reichardt, M. *Der gegenwärtige Stand der Epilepsieforschung. Klinisches, Konstitution, Hirn.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 321—346.

1067. Rudin, E. *Der gegenwärtige Stand der Epilepsieforschung. Genealogisches.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 368—382.

1068. Schilder, P. *Zur Lehre von der Amnesie Epileptischer, von der Schlafmittelhypnose und vom Gedächtnis.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 326—340.

1069. —. *Zur Psychologie epileptischer Ausnahmezustände (mit besonderer Berücksichtigung des Gedächtnisses).* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 33—39.

1070. Schoenfeld, A. *Erfahrungen mit Epileptol.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **80**, 224—236.

1071. Spielmeier, W. *Der gegenwärtige Stand der Epilepsieforschung. Anatomisches.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 359—368.

1072. Weckerling. *Landrysche Lähmung und Epilepsie.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **82**, 17—19.

1073. Weimann, W. *Zur Frage der akuten Ammonshornveränderungen nach epileptischen Anfällen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 83—88.

1074. Wuth, O. *Der gegenwärtige Stand der Epilepsieforschung. Stoffwechseluntersuchungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 347—359.

1075. — *Untersuchungen und Betrachtungen über Epilepsie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **39**, 528—533.

6. Hysterie, Bewufstseinsspaltung, Neurasthenie, Phobien usw.

1076. Aschaffenburg, G. *Geltungsbedürftige und Geltungssüchtige.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 601—605.

1077. Brunelow, O. *Die experimentelle Erforschung der Hysterie in ihrer Bedeutung für die ohren- und nervenärztliche Begutachtungspraxis.* Ärztl. Sachv. Ztg. **30**, 131—135, 141—146.

1078. Busson, B. u. Ogata, N. *Gibt es Beziehungen zwischen den menschlichen Idiosynkrasien und der tierexperimentellen Anaphylaxie?* Wien. klin. Woch. **37**, 820—823.

1079. Christoffel, H. *Einiges über Herzneurosen.* Schweiz. med. Woch. **54**, 302—306.

1080. Curschmann, H. *Hysterie.* Münch. med. Woch. **71**, 339—340.

1081. Golant, J. S. *Über hysterische Ideen.* Psychiat.-Neurol. Woch. 1923/24, **25**, 230—233.

1082. Gatscher, S. *Über die Empfindung des Bodenschwankens bei Neurasthenikern.* Wien. klin. Woch. **37**, 868—869.

1083. Gundert, H. *Osteomalasie und Psychose.* Allg. Zsch. f. Psychiat. 81, 39—69.

1084. Kuschel. *Die Erschlaffung der Körperkonstitution und ihr Nachweis im Auge. III. Die Nervenerschlaffung (Neurasthenie).* Zsch. f. Augenhk. 52, 233—250.

1085. Marcinowski, J. *Die Gefühlszerrissenheit der neurotischen Psyche.* Prien, Anthroposverlag. 110 S.

1086. —. *Minderwertigkeitsgefühle.* Prien, Anthroposverlag. 92 S.

1087. Massini, R. *Über Delirien bei Herzkranken.* Schweiz. med. Woch. 54, 397.

1088. Mohr, F. *Nervosität und organisches Leiden.* Prien, Anthroposverlag. 63 S.

1089. Schilder, P. *Zur Lehre von der Hypochondrie.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 142—152.

1090. Schultz, H. *Versuch einer Theorie der paranoischen Eigenbeziehung und Wahnbildung.* Psychol. Forsch. 5, 1—23.

1091. Sehr, L. *Über den Zwang in Leben und Neurose.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (3), 9—15.

1092. Stransky, E. *Über Hysterie.* Wien. med. Woch. 74, 435—439, 493—497.

1093. Wexberg, A. *Zur Psychogenese des Asthma nervosum.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (4), 7—15.

7. Dementia praecox.

1094. Bumke, O. *Die Auflösung der Dementia praecox.* Klin. Woch. 3, 437—440.

1095. Curschmann, H. *Syphilis des Zentralnervensystems einschließlich progressiver Paralyse.* Münch. med. Woch. 71, 16—18.

1096. Detmhoff, Th. *Über die schizoide Konstitution.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 229—252.

1097. Endtz, A. *Über Träume von Schizophrenen.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 292—295.

1098. Ewald, G. *Schizoid und Schizophrenie im Lichte lokalisatorischer Betrachtung.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 299—306.

1099. Fischer, B. *Ein Beitrag zur reaktiven Melancholie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 226—232.

1100. Golant-Ratner, R. *Die Goldsolreaktion bei Dementia praecox.* Münch. med. Woch. 71, 1128.

1101. Henckel, K. O. *Körperbaustudien an Schizophrenen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 82—106.

1102. Hertz, A. *Über die Veränderung der Blutgerinnungszeit bei Dementia praecox.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 452—461.

1103. Higier, H. *Klinik der seltneren frühinfantil erworbenen Demenzformen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 296—304.

1104. Jakobi, W. *Kapillarmikroskopische Untersuchungen bei Schizophrenen.* Psychiat.-Neurol. Woch. 1923/24, 25, 203—205.

1105. Josephy, H. *Beiträge zur Histologie der Dementia praecox.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **86**, 391—485.

1106. Kleinberger, O. *Zur Beurteilung der Einwirkung des Krieges auf die Dementia praecox.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 243—256.

1107. Kolle, K. *Der Körperbau der Schizophrenen. Ein Beitrag zum Thema Körperbau und Charakter.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **72**, 40—88.

1108. Langelueddeke, A. *Zur Frage des archaisch-primitiven Denkens in der Schizophrenie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 299—308.

1109. Mayer-Gross, W. *25 Jahre Dementia praecox.* Klin. Woch. **3**, 1075—1077.

1110. Müller, F. *Über das Erkennungsalter der Dementia praecox mit erblicher Belastung.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 1—12.

1111. Munz, E. *Die Reaktion des Pyknikers im Rohrschachschen psychodiagnostischen Versuch.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 26—92.

1112. Pansa, F. *Untersuchungen über Verlauf und Prognose beim manisch-depressiven Irresein.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 15—32.

1113. Postel, O. u. Wagner, G. A. *Über Veränderungen in den Ovarien bei Dementia praecox (Schizophrenie).* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 157—177.

1114. Sacristan, J. M. u. Pinto, J. S. *Die Dauernarkose von Klaesi bei manisch-depressivem Irresein.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 396—401.

1115. Schrijver, D. u. Schrijver-Herzberger. *Untersuchung über Leberfunktion bei Schizophrenen.* I. Mitteilung. Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 472—501.

1116. Schrijver, D. *Blutzucker in Schizophrenie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **87**, 179—196.

1117. Schultz, J. H. *Schizophrene mit pyknischem Körperbau.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 467—471.

1118. Schuster, J. *Zur Pathoarchitektonik der Dementia praecox.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **31**, 1—45.

1119. —. *Pathoarchitektonik der Paraphrenie. Beitrag zur Pathoarchitektonik der Psychosen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **71**, 424—451.

1120. Stuurmann, F. J. *Die Psychosen der nächsten Verwandten einiger Schizophrenen.* Zschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 311—335.

1121. Tramer, M. *Zur psychodynamischen Beziehung von Psychoanalyse und Schizophrenie an Hand eines Falles.* Schweiz. med. Woch. **54**, 273—275.

1122. Wildermuth, H. *Die Totenehe einer Schizophrenen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 452—466.

8. Manisch-depressives Irresein.

1123. Fischer, B. *Ein Beitrag zur reaktiven Melancholie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 226—232.

1124. Kayser-Petersen, J. E. *Wandlungen in der Nomenklatur der depressiven Bewußtseinsstörungen durch zwei Jahrtausende.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 1923, 80, 277—290.
1125. Muhr, E. *Die Reaktion des Pyknikers im Rohrschachschen psychodiagnostischen Versuch.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 26—92.
1126. Panse, F. *Untersuchungen über Verlauf und Prognose beim manisch-depressiven Irresein.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 15—32.
1127. Sachsalber, H. M. u. Pinto, J. S. *Die Dauernarkose von Klaesi bei manisch-depressivem Irresein.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 396—401.
1128. Wehmann, K. *Zur Psychologie nervöser und zyklothymer Stimmungsschwankungen.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (1), 14—26.

9. Intoxikationspsychosen, Kriegspsychosen usw.

1129. Bratz, E. *Über traumatische Neurosen.* Ärztl. Sachv. Ztg. 30, 121—127.
1130. David, E. *Über Morphinismus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 613—617.
1131. Ebbin, S. *Über traumatische Neurosen.* Wien. med. Woch. 74, 730—736.
1132. Fabritius, H. *Über Störungen des Bewußtseins bei lokalisierten Gehirnaffektionen und ihre Abhängigkeit von der Lage des Herdes.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 1—34.
1133. Fauser u. Ottenstein, B. *Chemisches und physikalisch-chemisches zum Problem der „Suchten" und „Entziehungserscheinungen", insbesondere des Morphinismus und Kokainismus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 88, 128—133.
1134. Fischer, B. *Zur Frage der Narkolepsie.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 599—611.
1135. Guttmann, A. *Medikamentöse Spaltung der Persönlichkeit.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 161—186.
1136. Herschmann, H. *Über paralyseähnliche Zustandsbilder nach Intoxikation durch Veronal und chemisch verwandte Schlafmittel.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 623—635.
1137. Kanowitz, S. *Alkoholstatistik und Alkoholgesetzgebung in Deutschland.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 183—227.
1138. Lebewitz, H. *Delirium bei Morphinismus.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 558—578.
1139. Leyser, E. *Herzkrankheiten und Psychosen.* Abh. a. d. Neurol., Psychiat., Psychol. u. ihren Grenzgebiet. 25, 1—83.
1140. Mannheim, M. J. *Die Skopolaminwirkung in der Selbstbeobachtung.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 8—14.
1141. Matzdorff, P. *Die Bedeutung einer traumatischen Schädigung für entzündliche und toxische Erkrankungen des Zentralnervensystems.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. 82, 71—83.
1142. Meyer, F. *Über Morphinismus, Kokainismus und den Mißbrauch anderer Narkotika.* Med. Klinik 20, 403—407.

1143. Oppler, W. *Die Bewegung der alkoholischen Erkrankungen in Breslau nach dem Kriege.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 97—117.

1144. Pick, A. *Wechselbeziehungen zwischen Erkrankungen der Verdauungsorgane und des Nervensystems.* Wien. med. Woch. **74**, 2731—2739, 2665—2668, 2617—2621, 2277—2281.

1145. Pilcz, A. *Psychosen bei inneren Erkrankungen.* Wien. med. Woch. **74**, 430—435, 489—493, 530—534, 582—586.

1146. Radolsky, J. *Beiträge zur Neurologie des Rattenbißfiebers.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 188—194.

1147. Schwarzacher, W. *Über traumatische Markblutungen des Gehirns.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **43**, 113—164.

1148. Trautmann, E. *Über psychische Folgezustände nach Gehirntrauma.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **93**, 186—199.

1149. Weiss, R. F. *Psychoneurotische Störungen im Klimakterium.* Therap. d. Gegenw. **65**, 262—266.

10. Forensische Psychiatrie. (Geistesstörungen und Verantwortlichkeit.)

1150. Dubbers. *Über das neue Irrenschutzgesetz.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. **70**, 648—657.

1151. Franke. *Neue Bestimmung auf dem Gebiete des Jugendstrafrechts.* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 443–453.

1152. Hellwig, A. *Zur Bestrafung Jugendlicher.* Monat. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. **15**, 29—31.

1153. Heindl, R. *Strafrechtstheorie und Praxis.* Jahrb. d. Charakterol. **1**, 89—152.

1154. Kindberg, E. *Über die Verwendung der Hypnose in der Rechtspflege.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 233—240.

1155. Lipps, H. *Über die Strafe.* Arch. f. Rechts- u. Wirtsch.-Philos. **17**, 591—595.

1156. Liepmann. *Die Psychologie der Vernehmung des Angeklagten im deutschen Strafprozeß.* Zsch. f. d. ges. Strafrechtswiss. **44**, 647—682.

1157. Marbe, K. *Über psychologische Gerichtsgutachten.* Ind. Psychotech. **1**, 168—171.

1158. Meltzer. *Entwurf eines Irrenschutzgesetzes.* Zsch. f. d. Behdlg. Schwachsinn. **44**, 17—21.

1159. Michel. *Zur Psychologie und Psychopathologie der Strafhaft.* Monat. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. **15**, 58—84.

1160. Nothaass, X. *Über Ehescheidung wegen Geisteskrankheit.* Allg. Zsch. f. Psychiat. **81**, 70—78.

1161. Raecke. *Simulation geistiger Störung.* Monat. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. **15**, 50—58.

1162. Schaefer. *Theoretisches Nachwort zu den irrenärztlichen Verhandlungen über den Entwurf eines neuen deutschen Strafgesetzbuches.* Allg. Zsch f. Psychiat. **80**, 169—175.

1163. Strassmann, F. *Über verminderte Zurechnungsfähigkeit.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1737—1738.

1164. Witthermann, E. *Die strafrechtliche Beurteilung der Psychopathen.* Münch. med. Woch. **71**, 1397—1401.

X. Individualpsychologie, Rassen- und Gesellschaftsphänomene.

1. Individualpsychologie.

a) *Allgemeines (einschl. Charakter, Genie usw.).*

1165. Adler, A. *Fortschritte der Individualpsychologie.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (1), 1—7; **2** (3), 10—12.

1166. —. *Praxis und Theorie der Individualpsychologie.* 2. Aufl. München, J. F. Bergmann. V u. 257 S.

1167. Baumgarten, F. *Charakterologisches im Berufe des Regulierungsbeamten.* Jahrb. d. Charakterol. **1**, 41—48.

1168. Friedmann, A. *Nietzsche, der Mensch.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (3), 16—36.

1169. Giesemann, G. *Grundlagen einer Charakterologie Gogols.* Jahrb. d. Charakterol. **1**, 49—88.

1170. Gigon, A. *Über Konstitution und Konstitutionsmerkmale.* Zsch. f. Konstitutionsl. **9**, 385—411.

1171. Gomperz, H. *Psychologische Beobachtungen an griechischen Philosophen. I. Parmenides. II. Sokrates.* Imago **10**, 1—92.

1172. Gruhle, H. W. *Konstitution und Charakter.* Naturwiss. **12**, 969—975.

1173. —. *Anregungen zur Charakterforschung.* Zsch. f. Kinderforsch. **28**, 305—314.

1174. Heidenhain, A. *J. J. Rousseau, Persönlichkeit, Philosophie und Psychose.* Grenzfrag. d. Nerv. u. Seelenleb. **117**, 1—84.

1175. Hentig, H. v. *Macchiavelli. Studien zur Psychologie des Staatsstreichs und der Staatsgründung.* Heidelberg, C. Winter. 62 S.

1176. —. *Robespierre. Studien zur Psychopathologie des Machttriebes.* Stuttgart, Jul. Hoffmann. 175 S.

1177. Hildebrandt, K. *Der Beginn von Nietzsches Geisteskrankheit.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **89**, 283—309.

1178. Hoffmann, H. *Erbbiologische Persönlichkeitsanalyse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 434—438.

1179. Jung, S. *Der Erotiker Heinrich Heine.* Zsch. f. Sex. Wiss. **11**, 113—127.

1180. Kochmann, R. *Bemerkungen zum Problem der Konstitution insbesondere der neuropathischen.* Jahrb. f. Kinderhk. **104**, 79—86.

1181. Mayer-Gross, W. *Bemerkungen zur psychiatrischen Charakterkunde.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 89, 68—77.
1182. Michelson, G. *Über die Bestimmung der Norm und die Konstitutionstypen.* Zsch. f. Konstitutionsl. 9, 417—433.
1183. Miller, M. *Der menschliche Charakter im Lichte der neueren Psychologie.* Zsch. f. Psychotherap. 8, 303—312.
1184. Ridder, O. *Spengler und Kretschmer.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 612—619.
1185. Schulhof, H. *Zur Psychologie Strindbergs.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (2), 20—25.
1186. Vorberg, G. *Über Eduard Moerickes Ehe.* Zsch. f. Sex. Wiss. 11, 43—45.

b) *Typenpsychologie.*

1187. Hildebrandt, K. *Der Gelehrte.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 153—186.
1188. Kronfeld, A. *Der Verstandesmensch.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 227—236.
1189. Schneider, K. *Der triebhafte und der bewußte Mensch.* Jahrb. d. Charakterol. 1, 345—352.
1190. Selz, O. *Über die Persönlichkeitstypen und die Methoden ihrer Bestimmung.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 3—27.
1191. Sommer, R. *Über Persönlichkeitstypen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 27—31.
1192. Spranger, E. *Lebensformen. Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit.* 4. Aufl. Halle, Niemeyer. XV u. 403 S.

c) *Geschlechts-, Alters- und Berufsunterschiede.*

1193. Burger, H. *Zur verstehenden Psychologie der unehelich Schwangeren.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 72, 237—258.
1194. Grell, A. *Prinzipien der geschlechtlichen Differenzierung. Wesen und Entstehen, Verbreitung und Bekämpfung der Homosexualität.* Zsch. f. Sex. Wiss. 11, 33—41, 72—81.
1195. Hentig, H. v. *Über den Cäsarenwahnsinn. Die Krankheit des Kaisers Tiberius.* Grenzfrag. d. Nerv. u. Seelenleb. 119, 1—52.
1196. Heymans, G. *Die Psychologie der Frauen.* 2. Aufl. Heidelberg, C. Winter Verlag. VIII u. 302 S.
1197. Hoenig, Ch. *Die Ableitung der seelischen Geschlechtsunterschiede aus Trieben und Instinkten.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 56, 347—389.
1198. Hoepke, H. *Über Begriff und Einteilung des Hermaphroditismus.* Zsch. f. Anatom. u. Entwickgesch. 71, 304—312.
1199. Lipmann, O. *Psychische Geschlechtsunterschiede. Ergebnisse der differentiellen Psychologie statistisch bearbeitet.* 2. unveränd. Aufl. mit Nachtrag zur Bibliographie. 2 Teile. Leipzig, Barth. 108 u. 192 S.
1200. Löhner, L. *Über menschliche Individual- und Regionalgerüche.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 25—45.

1201. Voigtländer, E. *Zur Problematik der Geschlechtsunterschiede.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 203—204.

2. Rassenpsychologie und Anthropologie.

1202. Boas, F. *Bemerkungen über die Anthropometrie der Armenier.* Zsch. f. Ethnol. 56, 74—83.

1203. Fischer, E. *Betrachtungen über die Schädelform des Menschen.* Zsch. f. Morphol. u. Anthropol. 24, 37—45.

1204. Frobenius, L. *Der Kopf als Schicksal.* München, K. Wolff. 189 S.

1205. Goldblath, H. *Bruchstücke zur Kenntnis der familiären Mikrocephalie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 579—585.

1206. Hildebrandt, K. *Gedanken zur Rassenpsychologie.* Stuttgart, J. Püttmann. 20 S.

1207. Jaensch, E. R. *Zur differentiellen Völkerpsychologie.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 177—179.

1208. Jakob, Ch. u. Moser, C. *Messungen zu Kretschmers Körperbaulehre.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 93—108.

1209. Kreibel, F. *Zum Kopfproblem.* Sitzber. Akad. Wiss., Berlin, 30—43.

1210. Kurz, E. *Das Chinesengehirn, ein Beitrag zur Morphologie und Stammesgeschichte der gelben Rasse.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 72, 199—387.

1211. Platz, L. *Über einen menschlichen Schädel von jungpaläolithischem Typus.* Jen. Zsch. f. Naturwiss. 60, 439—470.

1212. Scheidt, W. *Beiträge zur Geschichte der Anthropologie. Der Begriff der Rasse in der Anthropologie und die Einteilung der Menschenrassen von Linné bis Deniker.* Arch. f. Rassen- u. Gesell.-Biol. 16, 178—202.

1213. Sichel, M. *Die psychischen Erkrankungen der Juden in Kriegs- und Friedenszeiten.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. 55, 207—228.

1214. Stern-Piper, L. *Konstitution und Rasse.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 86, 265—273.

1215. Strauch, C. *Physiognomik, Phrenologie und Kranioskopie als Anfänge und Vorstufen der Kriminalanthropologie.* Zsch. f. Ethnol. 56, 126—127.

1216. Virchow, H. *Zur Anthropologie der Nase.* Zsch. f. Ethnol. 56, 94—110.

1217. Werninger, J. *Leitlinien zur Beobachtung der somatischen Merkmale des Kopfes und Gesichtes am Menschen.* Mitt. d. anthrop. Gesell. Wien 54, 232—270.

3. Gesellschaftspsychologie.

1218. Allers, R. *Gemeinschaft als Idee und Erlebnis.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (1), 7—10.

1219. Baschwitz, K. *Der Massenwahn, seine Wirkung und seine Beherrschung.* München, C. H. Beck. V u. 276 S.

1220. Baumgarten, F. *Die Reaktionstypen im sozialen Verhalten.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 147—149.

1221. Beck, W. *Das Individuum bei den Naturvölkern.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 149—151.
1222. Bern, W. *Wohnungsnot und Psychopathie (ein Beitrag zur sozialen Psychiatrie).* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 580—609.
1223. Birnbaum, K. *Grundzüge der Kulturpsychopathologie.* Grenzfrag. d. Nerv.- u. Seelenleb. 116, 1—70.
1224. Böhmig, W. *Massenpsychologisches aus katholischer Kirche und Sozialdemokratie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 109—128.
1225. Litt, Th. *Individuum und Gemeinschaft.* 2. Aufl. Leipzig, B. G. Teubner.
1226. Radl, H. *Über die Dissozialität verkrüppelter Kinder.* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 275—291.
1227. Rank, B. *Zur Rolle der Frau in der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft.* Imago 10, 277—295.
1228. Rendulic, L. *Militärpsychologische Studien.* Charlottenburg, Verlag Offene Worte 1925. 64 S.
1229. Ruehle-Gerstel, A. *Individualpsychologie und Klassenkampf.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. 2 (5), 18—22.
1230. Soecknik, A. *Kriegseinfluß auf junge Psychopathen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 172—186.
1231. Wiese, L. v. *Allgemeine Soziologie als Lehre von den Beziehungsbedingungen der Menschen.* Teil 1. München, Duncker u. Humblot. XIII u. 309 S.
1232. —, L. v. *Die Grundformen der gesellschaftlichen Verfassung: Führer und Masse.* Arch. f. Rechts- u. Wirtsch.-Philos. 17, 474—503.

4. Degeneration, Prostitution, Verbrechen, Selbstmord.

1233. Baur, J. *Der Status degenerativus.* Wien. klin. Woch. 37, 1081—1083.
1234. Fischer-Defoy, D. *Soziale Fürsorge für Geschlechtskranke.* Arch. f. soz. Hygiene u. Demographie 15, 253—268.
1235. Galant, S. *Die Fragebogenmethode bei der Untersuchung tätowierter Verbrecher.* Monat. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. 15, 32—38.
1236. Gerson, A. *Über den Selbstmord.* Arch. f. Kriminol. 76, 213—220.
1237. Gruenthal, E. *Ein Fall von Leichenfetischismus.* Monat. f. Krim. Psychol. u. Strafrechtsref. 15, 38—43.
1238. Leyen, R. v. d. *Fünf Fälle von „Verwahrlosung".* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 376—403.
1239. Michel, R. *Zur Psychopathologie der Spitalsbrüder.* Arch. f. Kriminol. 76, 10—15.
1240. Murtrie, D. *Ein Mord und Selbstmord aus Eifersucht in einem homosexuellen Verhältnis zwischen Weibern.* Zsch. f. Psychotherap. 8, 339—340.
1241. Nippe. *Über Ladendiebinnen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 71, 621—630.
1242. Nunberg, H. *Über Degenerationszustände in der Libidotheorie.* Int. Zsch. f. Psychoanal. 10, 17—33.

1243. Rabcke. *Beitrag zur sozialen Psychiatrie: Beobachtungen an den Insassen eines Mädchenschutzhauses.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 415—426.
1244. Stelzner, H. F. *Der Inzest.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 93, 647—719.
1245. Strasser, Ch. *Zur Bekämpfung der Sexualdelikte.* Schweiz. med. Woch. 54, 881—886, 916—921.
1246. Weber, L. W. *Kastration und Sterilisation geistig Minderwertiger.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 91, 93—113.
1247. Wega, H. *Die Bewertung des Ehebruches von Mann und Frau.* Zsch. f. Psychotherap. 8, 333—335.
1248. Weissenberg, S. *Das Geschlechtsleben der russischen Studentinnen.* Zsch. f. Sex. Wiss. 11, 7—14.

XI. Geistige Entwicklung des Menschen.

1. Anlage und Umgebung.

a) *Allgemeines.*

1249. Bauer, J. *Vorlesungen über allgemeine Konstitutions- u. Vererbungslehre für Studierende u. Ärzte.* 2. Aufl. Berlin, J. Springer.
1250. Düring, E. v. *Der Infantilismus besonders in der Unterscheidung vom Schwachsinn.* Zsch. f. Kinderforsch. 28, 263—272.
1251. Fürstenheim. *Über den Zusammenhang der geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Jugendsichtung.* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 117—130.
1252. Giese, F. *Über Pauschalprüfungen bei Intelligenzuntersuchungen.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 137—146.
1553. Lipmann, O. *Über Begriff und Formen der Intelligenz.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 177—224.
1254. Mann, O. *Die Intelligenz und ihre Wertung.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 471—482.
1255. Peters, W. *Vererbung und Persönlichkeit.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 56—144.
1256. Schlemmer, H. *Vererbung und Erziehung.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 75—85.
1257. Schnebersohn, F. *Die Wirkung von katastrophalen Ereignissen auf die Seele eines normalen und anormalen Kindes.* Arch. f. d. ges. Psych. 48, 100—122.
1258. Schultz, J. H. *Nervosität und erbliche Belastung.* Prien, Anthroposverlag. 43 S.
1259. Zeman, H. *Verbreitung und Grad der eidetischen Anlage.* Zsch. f. Psychol. 96, 208—273.

b) Tests.

1260. Bachrr, G. *Besinnliches zur Intelligenzprüfung.* Zsch. f. d. Behdlg. Schwachsinn. 44, 33—37.
1261. De Silva, H. R. *Übersicht über amerikanische Testmethoden.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 461—470.
1262. Frisch. *Geistige und körperliche Eignungsprüfungen in gewerblichen Berufen.* Münch. med. Woch. 71, 1068—1070, 1101—1103.
1263. Gieße, F. *Massenprüfung weiblicher Handgeschicklichkeit.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 338—348.
1264. Köhler, G. *Experimentell-pädagogische Untersuchungen über die Entwicklung der mathematischen Kritikfähigkeit.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 94—100.
1265. Krug, J. *Bemerkungen zum Uhrzeigertest.* Zsch. f. angew. Psychol. 24, 385—393.
1266. — u. Pommer, O. *Ein Testsystem zur Ermittlung sprachlich begabter Schüler.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 362—372.
1267. Rohden, F. v. *Über Wesen und Untersuchung der praktischen Intelligenz.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkr. 70, 317—368.
1268. Sachsenberg, E. *Versuche mit der Zahlentafel.* Zsch. f. päd. Psychol. 25, 439—445.
1269. Schriever, H. *Untersuchungen über den Einfluß der Wiederholung und Übung auf Testleistungen.* Arch. f. d. ges. Psych. 49, 283—310.
1270. Schulte, R. W. *Untersuchungen über den Einfluß des Versuchsleiters auf das Prüfergebnis.* Ind. Psychotechn. 1, 289—291.
1271. Simonic, A. *Die Gruppenauffassung als Intelligenzfaktor.* Zsch. f. Kinderforsch. 28, 252—263.
1272. Sterzinger, O. *Begabungsuntersuchungen an Hilfsschülern.* Zsch. f. Kinderforsch. 28, 240—251.
1273. Thomas, M. u. Schlotte, F. *Der Bilderbogentest.* Päd. psychol. Arbeit. 18, 22—101.
1274. Winkler, H. *Tests für das mathematische und naturwissenschaftliche Gebiet.* Päd. psychol. Arbeit. 18, 101—115.
1275. Zillig, M. *Das Verfahren bei Versuchen zur Feststellung eidetischer Anlage.* Päd. Stud. 45, 24—27.

2. Psychologie der Kindheit und des Jugendalters.

1276. Bossert, O. *Zur Frage des Schicksals übererregter Kinder.* Jahrb. f. Kinderhk. 106, 329—332.
1277. Bühler, Ch. u. Haas, J. *Gibt es Fälle, in denen man lügen muß? Eine pädagogisch-psychologische Untersuchung über die Kinderlüge auf Grund einer Erhebung.* Wien, Deutscher Verlag für Jugend und Volk. V u. 49 S.
1278. Bühler, Ch. *Die Kinderlüge.* Zsch. f. Kinderforsch. 29, 113—116.
1279. —, K. *Die geistige Entwicklung des Kindes.* 4. Aufl. Jena, Fischer. XX u. 484 S.

1280. Busemann, A. *Über die Freude der Kinder am besonders Großen und Kleinen.* Zsch. f. angew. Psychol. **24**, 345—362.

1281. Christ. *Psychische Struktur der Elementaristen.* Neue Bahnen **35**, 292—297.

1282. Croner, E. *Die Psyche der weiblichen Jugend.* Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 94 S.

1283. Doering, M. *Richtlinien für den kinderpsychologischen Sachverständigen in Sexualprozessen.* Päd. psychol. Arbeit. **13**, 164—214.

1284. Feldner, O. u. Lazar, E. *Die psychiatrische Untersuchung kindlicher Ungezogenheiten.* Wien. med. Woch. **74**, 999—1001.

1285. Feyerabend, O. *Der innere Farbensinn der Jugendlichen in seiner Beziehung zu der angenäherten Farbenkonstanz der Sehdinge. (Jaensch, E. R., Über Grundfragen der Farbenpsychologie. XI.)* Zsch. f. Psychol. **94**, 209—247.

1286. Fischer, S. u. Hirschberg, H. *Die Verbreitung der eidetischen Anlage im Jugendalter und ihre Beziehung zu körperlichen Merkmalen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 241—295.

1287. Fischer, H. u. Hofmann, H. *Ein Beitrag zur Konstitutionsforschung. Innersekretorische Faktoren in der Genese der Körperproportionen von der Pubertät bis zum Reifungsabschluß.* Monat. f. Psychiat. u. Neurol. **56**, 153—160.

1288. Friedjung, J. K. *Beitrag zum Verständnis der Einschlafstörungen der Kinder.* Wien. med. Woch. **74**, 1002—1003.

1289. Gurewitsch, M. *Über Charakterveränderungen bei Kindern infolge organischer Hirnerkrankungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **86**, 597—608.

1290. Heywang, E. *Zum Seelenleben des Landkindes.* Päd. Warte **31**, 710—712.

1291. Hoyer, A. u. G. *Über die Lallsprache des Kindes.* Zsch. f. angew. Psychol. **24**, 363—384.

1292. Jaensch, E. R. *Über Gegenwartsaufgaben der Jugendpsychologie.* Zsch. f. Psychol. **94**, 38—53.

1293. —. *Jugendpsychologie und Kulturaufgaben der Gegenwart. (Zugleich Einführung in die moderne Jugendpsychologie.)* Päd. Warte **31**, 341—347, 377—391.

1294. —. *Über das Verhältnis von experimenteller und strukturpsychologischer Forschungsmethode in der Jugendpsychologie.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 174—176.

1295. Knöpfelmacher, O. *Enzephalographie im Säuglingsalter.* Jahrb. f. Kinderhk. **105**, 181—187.

1296. Kupky, O. *Tagebücher von Jugendlichen als Quellen zur Psychologie der Reifezeit.* Päd. psychol. Arbeit. **13**, 132—163.

1297. --. *Die religiöse Entwicklung von Jugendlichen dargestellt auf Grund ihrer literarischen Erzeugnisse.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 1—88.

1298. Lau, E. *Beiträge zur Psychologie der Jugend in der Pubertätszeit.*

Moral- und sozialpsychologische Untersuchung auf experimenteller Grundlage. 2. Aufl. Langensalza, O. Beltz. 80 S.

1299. Machacek, J. *Psychologische Studie über Erfindungsversuche von 11—14jährigen Knaben.* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 292—310.

1300. Michaelis, A. *Die psychischen Erscheinungen in der Adoleszenz.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 147—155.

1301. Moses, J. *Vom Seelenbinnenleben der Kinder.* 2. Aufl. Langensalza, Beyer u. Söhne. 24 S.

1302. Peiper, A. *Beiträge zur Sinnesphysiologie der Frühgeburt.* Jahrb. f. Kinderhk. **104**, 195—200.

1303. Pilcz, A. *Die weiteren Lebensschicksale von Kindern, welche während des Bestehens einer mütterlichen Geistes- oder Nervenkrankheit geboren sind.* I. Mitteil. Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **43**, 103—112.

1304. Raspe, C. *Kindliche Selbstbeobachtung und Theoriebildung.* Zsch. f. angew. Psychol. **23**, 302—328.

1305. —. *Untersuchungen über Kinderträume.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 156—178.

1306. Rehm, O. *Psychiatrische Untersuchungen an Fürsorgezöglingen.* Zsch. f. Kinderforsch. **30**, 35—48.

1307. Richert, H. *Psychologie und Pädagogik der Entwicklungsjahre. Vorträge.* 2. Aufl. Berlin, Union, Zweiger. 43 S.

1308. Rosenstein, A. *Über Akromegalie und cerebrale Lues.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 420—453.

1309. Salomon, A. *Über ein Fußphänomen im Säuglingsalter.* Dtsch. Zsch. f. Nervenhk. **83**, 47—50.

1310. Schüssler, H. *Die Entwicklung des verallgemeinernden Denkens bei Kindern und Jugendlichen.* Zsch. f. angew. Psychol. **23**, 204—207.

1311. Spranger, E. *Psychologie des Jugendalters.* Leipzig, Quelle u. Meyer XVI u. 356 S.

1312. Schiff, E. *Das asthenische Kind.* Fortschr. d. Med. **42**, 3—5.

1313. Schwab, G. *Prüfung des psychischen Zustandes und Entwicklungsganges im Kindesalter bis zum 3. Lebensjahr.* Jahrb. f. Kinderhk. **107**, 86—98.

1314. Stern, W. *Das „Ernstspiel" der Jugendzeit.* Zsch. f. exp. Psychol. **25**, 241—251.

1315. Stier, E. *Über das gewohnheitsmäßige nächtliche Kopfschütteln der Kinder.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 212—234.

1316. Tumlirz, O. *Die Reifejahre. Untersuchungen zu ihrer Psychologie und Pädagogik.* Leipzig, J. Klinkhardt VIII u. 124 S.

1317. Verylongh Chassé, J. *Das nervöse Kind.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (1), 33—40.

1318. Volkelt, H. *Primitive Komplexqualitäten in Kinderzeichnungen.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 204—208.

1319. Winslow, Y. E. *Childhood Influences.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (3), 36—40.

1320. Wolfer, L. *Über die Schwankungen der psychischen Leistungsfähigkeit bei Schulkindern. Zugleich ein Beitrag zur Wochenkurve.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **90**, 41—68.

3. Psychologie der Erziehung.

a) *Allgemeine Abhandlungen — Erziehungsprobleme.*

1321. Blume, P. *Eine Untersuchung über die Entwicklung der Willenskraft bei Schulkindern.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 45—53, 86—94.

1322. Döring, W. O. *Schülerauslese und psychische Berufsberatung an Lübecker Schulen.* Lübeck, Ch. Coleman VI u. 104 S.

1323. Gregor, A. *Mitwirkung der Psychiatrie in der Fürsorgeerziehung.* Zsch. f. Kinderforsch. **28**, 273—279.

1324. Homburger, A. *Die seelische Differenziertheit als heilpädagogische Frage und Aufgabe.* Zsch. f. Kinderforsch. **30**, 11—22.

1325. Kramer, F. *Die Willenskrankheiten und ihre pädagogische Therapie.* Langensalza, H. Beyer u. Söhne 28 S.

1326. —, *Entwurf zu einem Fragebogen zum Verständnis und zur Behandlung schwer erziehbarer Kinder.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (2), 1—8.

1327. Lückerath. *Die Erziehung der männlichen Psychopathen in den Anstalten.* Zsch. f. Kinderforsch. **30**, 23—34.

1328. Lunk, G. *Münchner Erhebungen über das Interesse der Schüler an den Lehrgegenständen.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 32—45.

1329. Miner, J. B. *Wie können Jugendliche bei der Analyse ihrer Berufsinteressen unterstützt werden?* Zsch. f. angew. Psychol. **23**, 81—92.

1330. Müller, J. *Versuche über die Einwirkung von Motiven auf körperliche und geistige Leistungen bei Schulkindern.* Zsch. f. angew. Psychol. **24**, 81—128.

1331. Raatz. *Prinzipien in der Schwachsinnigenerziehung der Hilfsschulen.* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 454—459.

1332. Seelmann, K. *Ein Beitrag zur Erziehung nervöser Kinder in der Schule.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (5), 8—13.

1333. Schnass, F. *Ein pädagogischer und völkerpsychologischer Versuch.* Päd. Warte **31**, 818—820.

1334. Schröder, P. *Schwer erziehbare Kinder.* Wien. med. Woch. **74**, 133—138.

1335. Schilling, M. *Persönlichkeitsbegriff und Erziehung.* Päd. Stud. **45**, 1—7.

1336. Stern, E. *Der Zögling als Gruppenglied.* Päd. Warte **31**, 698—710, 754—761.

1337. Sterzinger, O. *Über den Stand und die Entwicklung von Begabungen während der Gymnasialzeit.* Arch. f. d. ges. Psych. **49**, 93—178.

1338. Wexberg, E. *Erziehung der Erzieher.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (3), 41—45.

1339. Winslow, Y. E. *The relation of Psychology to Education.* Int. Zsch. f. Individualpsychol. **2** (1), 10—14.
1340. Zade, M. *Blindenwesen und Blindenfürsorge im Kindesalter.* Zsch. f. Kinderforsch. **29**, 163—186.
1341. Zollinger, F. *Anpassungsschule.* Schweiz. med. Woch. **54**, 1055—1057.
1342. Zühlsdorff, E. *Psychologie als Fundamentalwissenschaft der Pädagogik.* 2. verm. Aufl. Hannover, E. Meyer. X u. 346 S.

b) *Unterrichts- und Schulfragen.*

1343. Argelander, A. *Arbeitsschule und Lernleistung.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 193—204.
1344. Bappert, J. *Psychische Analysen für die Schule.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 373—388.
1345. Bergmann, S. *Wie ich versucht habe, auf Grund psychologischer Untersuchungen bei meinen Kriegskindern im ersten Schuljahre 15 Wochen Gesamtunterricht zu treiben.* Päd. Warte **31**, 92—97, 132—136.
1346. Carrie, W. *Sonderklassen für Schüler mit Sprachstörungen.* Päd. Warte **31**, 91—92.
1347. Döring, N. *Schülerauslese und psychische Berufsberatung an Lübecker Schulen.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 425—438.
1348. —. M. *Beurteilung der Schüler.* Neue Bahnen **35**, 27—32.
1349. Drach, E. *Sprecherziehung.* Wien. med. Woch. **74**, 1457—1458.
1350. Ehrenstreich, A. *Die psychologische Syntax im Schulunterricht.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 455—460.
1351. Feld, F. *Jugendpsychologie und Lehrkunst. Eine psychologisch-pädagogische Abhandlung über Unterricht und Erziehung unserer kaufmännischen Jugend.* Frankfurt a. M., Diesterweg VIII u. 127 S.
1352. Fischer, A. *Kindergarten und Schule.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 17—32.
1353. Freiling, H. *Die Beeinflussung des Schülertypus durch die Unterrichtsart.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. **8**, 158—161.
1354. Jetter, R. *Die psychologische Gestaltung des Religionsunterrichtes.* Langensalza, Beyer u. S. 25 S.
1355. Kiessling, A. *Lehrerwechsel und Leistungsschwankungen.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 449—455.
1356. Kretzschmar, R. *Prüfungsverfahren für die Aufnahme in die Hilfsschule.* Päd. Psychol. Arbeit **18**, 122—131.
1357. Kruckenberg, A. *Die Schulklasse als Lebensform.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 263—281, 320—324.
1358. Lipmann, O. *Beratung und Auslese für Schulbahn und Beruf.* Päd. Warte **31**, 157—163, 212—217.
1359. Mühlmann, K. *Lehre und berufliche Schulen.* Leipzig, Teubner. In „Arbeitskunde", hrsg. v. H. Riedel, 308—318 S.

1360. Schnass, F. *Ein Auswahlversuch im Dienste der Erziehung zur Wahrhaftigkeit.* Päd. Warte **31**, 408—409.

1361. Schäfer, P. *Beobachtungsrichtlinien für den Übergang von der Volksschule zur Höheren Schule für Frauenberufe in Leipzig.* Päd. Psychol. Arbeit **12**, 116—121.

1362. Schlag, J. *Gesichtspunkte für die Begutachtung der Schüler durch die Volksschule.* Päd. Psychol. Arbeit **12**, 9—21.

1363. Trautmüller, O. *Schreiben auf motorischer Grundlage unter Berücksichtigung sämtlicher Lerntypen.* München, C. A. Siegfried u. Co. 88 S.

1364. Voigts, H. *Das Interesse für die Unterrichtsfächer an höheren Mädchenschulen.* Zsch. f. angew. Psychol. **24**, 225—262.

1365. Wagner, J. *Psychologische Momente in dem Streit um die Differenzierung der Grundschule.* Zsch. f. päd. Psychol. **25**, 209—218.

XII. Genetische Psychologie der Pflanzen und Tiere.

1. Organische Entwicklung und Vererbung.

1366. Brecher, L. *Die Puppenfärbungen des Kohlweißlings, Pieris brasicae. L. VIII. Die Farbenanpassung der Puppen durch das Raupenauge. Die Puppenfärbungen der Vanessiden.* Arch. f. mikroskop. Anat. **102**, 501—548.

1367. Correns, C. *Über den Einfluß des Alters der Keimzellen.* Sitzber. Akad. Wiss., Berlin 70—104.

1368. Goldschmidt, R. *Untersuchungen zur Genetik der geographischen Variation. I.* Arch. f. mikroskop. Anat. **101**, 92—337.

1369. Häcker, V. *Vererbung erworbener Eigenschaften.* Dtsch. med. Woch. **50**, 1772—1775.

1370. Herbst, C. *Beiträge zur Entwicklungsphysiologie der Färbnng und Zeichnung der Tiere. II. Weiterzucht der Tiere in gelber und schwarzer Umgebung.* Arch. f. mikroskop. Anat. **102**, 130—167.

1371. Nissen, K. *Über Generationsrhythmen in der menschlichen Vererbung.* Zsch. f. Sex. Wiss. **11**, 1—6.

1372. Orth, H. *Zum Erbgang der konstitutionellen Taubstummheit.* Arch. f. Ohrenhk. **111**, 84—101.

1373. Rüdin, E. *Erblichkeit und Psychiatrie.* Zsch. f. d. ges. Neur. u. Psychiat. **93**, 502—527.

1374. Schulze, W. *Weitere Untersuchungen über die Wirkung sukretorischer Drüsensubstanzen auf die Morphogenie. III. Über die Sprengung der Harmonie der Entwicklung.* Arch. f. mikroskop. Anat. **101**, 338—381.

2. Pflanzen: Organe und Reaktionen.

1375. Francé, R. *Die Seele der Pflanze.* Berlin, Ullstein. 135 S.

1376. Penk, A. *Das Hauptproblem der physischen Anthropogeographie.* Sitzber. Akad. Wiss. Berlin 246—257.

1377. Seidel, K. *Untersuchungen über das Wachstum und die Reizbarkeit der Wurzelhaare.* Jahrb. f. wiss. Bot. 63, 501—552.

3. Tierpsychologie.

a) Allgemeines (Lehrbücher, Methoden, Berichte usw.).

1378. Lebedinsky, N. G. *Entwicklungsmechanische Untersuchungen an Amphibien. I. Eine neue Methode zur Erzielung nervenloser Extremitätentransplantate bei Amurenlarven.* Arch. f. mikrosk. Anat. 102. 101—112.

1379. Pringsheim, E. G., Buchner, P. u. Lichtenstein, St. *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden (Abderhalden).* Abt. 12. *Methoden zur Erforschung der Leistungen von einzelligen Lebewesen.* Berlin u. Wien, Urban u. Schwarzenberg 161 S.

b) Nervensystem, aufnehmende und ausführende Organe.

1380. Alverdes, F. *Die Wirkung experimenteller Eingriffe, insbesondere der Blendung, auf den histologischen Bau des Insektengehirnes.* Zsch. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere 2, 189—216.

1381. Anitschkow, N. u. Kartascheffsky, E. *Über die Verlegung der Halsvagi unter die Haut beim Hunde.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 443—446.

1382. Aschner, B., Peiper, H., Kolmer, W. u. Fränkel, S. *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden (Abderhalden).* Abt. 5. *Methoden zum Studium der Funktionen der einzelnen Organe des tierischen Organismus.* Wien u. Berlin, Urban u. Schwarzenberg 143 S.

1383. Baldus, K. *Untersuchung über Bau und Gehirn der Larve und Imago von Libellen.* Zsch. f. wiss. Zool. 121, 557—620.

1384. Baurmann, M. *Untersuchungen über die Eigenschaften des Glaskörpers des Tierauges und Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Blutserum und intraokularer Flüssigkeit.* Arch. f. Ophth. 114, 276—303.

1385. Brandes, G. *Beobachtungen und Reflexionen über die Atmung der Vögel.* Arch. f. d. ges. Physiol. 203, 492—511.

1386. Brecher, L. *Die Bedingungen für Fühlerfüße bei Dixippus morosus.* Arch. f. mikrosk. Anat. 102, 549—575.

1387. Bretschneider, F. *Über die Gehirne dts Eichenspinners und des Seidenspinners (Lasiocampa quedeus L. et Bombyx mori L.)* Jen. Zsch. f. Naturwiss. 60, 562—578.

1388. —. *Über das Gehirn eines Bärenspinners.* Jen. Zsch. f. Naturwiss. 60, 146—173.

1389. Burlet H. M. de u. Haas, J. H. de. *Die Stellung der Maculae*

Acusticae im Macacus-Schädel. Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **71**, 283—289.

1390. Cajal, S. R. *Studien über den feineren Bau der regionalen Rinde bei den Nagetieren. I.* Journ. f. Psychol. u. Neurol. **30**, 1—28.

1391. Dücker, M. *Über die Augen der Zyklostomen.* Jen. Zsch. f. Naturwiss. **60**, 471—531.

1392. Eggers, F. *Zur Kenntnis der antennalen stiftführenden Sinnesorgane der Insekten.* Zsch. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere, **2**, 259—349.

1393. Franz, V. *Haut-Sinnesorgane und Nervensystem der Akranier.* Jen. Zsch. f. Naturwiss. **59**, 401—426.

1394. —. *Mikroskopische Anatomie der Hilfsteile des Sehorganes der Wirbeltiere.* Ergeb. d. Anat. u. Entwickgesch. **25**, 241—390.

1395. Gawrilenko, A. *Die anomale Entwicklung des Zentralnervensystems bei einem Hühnerembryo.* Anat. Anz. **59**, 12—31.

1396. Gelderen, Ch. van. *Die Morphologie des Sinus durae matris. II. Die vergleichende Ontogenie der neurokrancellen Venen der Vögel und Säugetiere.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **74**, 432—508.

1397. Gerhardt, U. *Versuch einer vergleichenden Analyse des männlichen Geschlechtstriebes der Tiere.* Ergeb. d. Anat. u. Entwickgesch. **25**, 661—695.

1398. Groll, O. *Über Transplantation von Rückenhaut an Stelle der Conjunktiva bei Larven von Rana fusca.* Arch. f. mikrosk. Anat. **100**, 385—429.

1399. Guillery, H. *Experimentelle Sympathisierung des Kaninchenauges.* Arch. f. Augenhk. **94**, 143—166.

1400. Häcker, V. *Über die Innervierung der Vogelsyrinx. Phänogenetische Betrachtungen über Parallelbildungen.* Zsch. f. Morphol. u. Anthropol. **24**, 47—58.

1401. Harms, W. *Morphologische und experimentelle Untersuchungen an alternden Hunden.* Zsch. f. Anat. u. Entwgesch. **71**, 319—381.

1402. Hess, W. R. *Die reflektorische Ruhigstellung schmerzender Körperteile.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 539—541.

1403. Hering, H. E. *Über das angebliche Vorkommen von Acceleransfasern im Halsvagus der Säugetiere.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 100—109.

1404. —. *Relative schwache Reizung des undurchschnittenen Halsvagus bewirkt bei Säugetieren eine Zunahme der Herzschlagzahl.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 512—523.

1405. Hertling, H. *Über einen Fall von Gleichgewichtsstörung nach einseitiger Verletzung der Medulla oblongata bei einer Blindschleiche aus freier Natur.* Arch. f. d. ges. Physiol. **202**, 301—307.

1406. Himmer, A. *Untersuchungen über den physiologischen und morphologischen Farbwechsel bei Amphibien.* Arch. f. mikrosk. Anat. 1923, **100**, 110—163.

1407. Jakobsohn-Lask, L. *Die Kreuzung der Nervenbahnen und die bilaterale Symmetrie des tierischen Körpers.* Abh. a. d. Neurol. Psychiat. Psychol. u. ihren Grenzgebiet. **26**, 1—125.

1408. Inaoka, T. *Studien über die Innervation und Peristaltik des Oesophagus beim Säuger.* Arch. f. d. ges. Physiol. **203**, 319—335.

1409. Inglessis, M. u. Streckeisen, H. *Über Quellungsversuche an Tiergehirnen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **91**, 617—624.

1410. Isayama, S. *Über die Erregbarkeit der stillstehenden Froschherzkammer und über die Schwächung der Kammerautomatie durch Ergotamin.* Zsch. f. Biol. **82**, 157—160.

1411. Just, B. *Über die Muskel- und Nervenphysiologie von Arenicola marina.* Zsch. f. vergl. Physiol. **2**, 155—183.

1412. Kadanoff, D. *Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen im Epithel der Säugetiere. I. Nervenendigungen in der Epidermis der Schnauze. II. Nervenendigungen an der äußeren Wurzelseite der Sinneshaare.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **73**, 431—452.

1413. Kaindler, R. *Die sexuelle Ausgestaltung der Vorderextremität der amuren Amphibien.* Jen. Zsch. f. Naturwiss. **60**, 176—240.

1414. Kahn, R. H. *Beiträge zur Lehre vom Muskeltonus. III. Weiteres über die Umklammerungsmuskeln des Frosches.* Arch. f. d. ges. Physiol. **205**, 381—403.

1415. Kamio, T. *Experimentelle Untersuchungen über Knochentransplantation in die Labyrinthkapsel des Haushahnes.* Beitr. z. Anat. usw. d. Ohres usw. **20**, 79—113.

1416. Keil, F. u. Kloss, K. *Reizversuche am Froschnerven mit der Winkelrinne unter Benutzung des Saitenelektrometers.* Beitr. z. Physiol. **2**, 191—194.

1417. Keil, F. u. Steller, W. *Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung eines in Ringerlösung versenkten Froschnerven.* Beitr. z. Physiol. **2**, 155—160.

1418. Kasahara, M. *Über die normale Cerebrospinalflüssigkeit des Kaninchens.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. **88**, 352—354.

1419. Kawano, R. *Über das Gehörorgan der Gürteltiere.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **72**, 117—130.

1420. Knoll, F. *Blütenökologie und Sinnesphysiologie der Insekten.* Naturwiss. **12**, 988—993.

1421. Kuhl, W. *Der feinere Bau des Zirkulationsapparates von Dytiscus marginalis.* Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere **46**, 75—198.

1422. Lang, L. *Der Brunstzyklus des Rindes nach Untersuchungen am Ovarium unter besonderer Berücksichtigung der dabei auftretenden Lipoide.* Zsch. f. Konstitutionsl. **10**, 231—249.

1423. Ludloff, C. *Versuche über das Verhalten des tierischen Auges gegenüber Pankreasenzympräparaten.* Arch. f. Ophth. **114**, 380—387.

1424. Mori, O. *Über die Entwicklung des Schädelskelettes des Dornhaies, Acanthias vulgaris.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. **73**, 389—430.

1425. Passow, A. *Untersuchungen über die Lichtwirkung und die photodynamische Wirkung auf Bakterien als Grundlage und Lichttherapie basillärer Augenerkrankungen.* Arch. f. Augenhk. **93**, 1—26.

1426. Perman, E. *Anatomische Untersuchungen über die Herznerven bei den höheren Säugetieren und Menschen.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 71, 382—457.

1427. Peter, K. *Die Entwicklung des Säugetiergaumens.* Ergeb. d. Anat. u. Entwickgesch. 25, 448—564.

1428. Poljack, S. *Die Struktureigentümlichkeiten des Rückenmarkes bei den Chiropteren.* Zsch. f. Anat. u. Entwickgesch. 74, 509—576.

1429. Probststing, G. *Zellenzahl und Zellengröße im Labyrinthorgan der Tritonen, nebst anderen zusammenhängenden Fragen.* Zool. Jahrb. Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. d. Tiere 41, 425—488.

1430. Renquist, G. *Über die photoelektrische Reaktion des Froschauges.* Skand. Arch. f. Physiol. 45, 95—131.

1431. Rieke, W. *Über faseranatomische Verbindungen im „striären System" der wasserlebenden Säuger.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 90, 591—598.

1432. Rothmann, A. *Zusammenfassender Bericht über den Rothmannschen großhirnlosen Hund nach klinischen und anatomischen Untersuchungen.* Zsch. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat. 87, 244—313.

1433. Schliephake, E. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Vaguswirkung auf die Erregungsleitung im Säugetierherzen.* Zsch. f. Biol. 82, 107—118.

1434. Seto, T. *Über die elektromotorische Kraft der Froschnetzhaut.* Arch. f. Ophth. 113, 115—125.

1435. Sjaaff, M. u. Zeeman, W. P. C. *Über den Faserverlauf in der Netzhaut und im Sehnerven beim Kaninchen.* Arch. f. Ophth. 114, 192—211.

1436. Sontowski, F. *Über die galvanischen Reflexe der Froschhaut.* Beitr. z. Physiol. 2, 267—274.

1437. Stehnebrg, H. *Über Transplantation des Ohrbläschens.* Arch. f. mikrosk. Anat. 103, 259—283.

1438. Uexküll, J. v. *Die Flügelbewegung des Kohlweißlings.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 259—264.

1439. Uhlenbruck, P. *Über bioelektrische Ströme an der Froschhaut.* Zsch. f. Biol. 82, 225—243.

1440. Wachs, H. *Beiträge zum Problem des Vogelauges und der Orientierung.* Naturwiss. 12, 1189—1194.

1441. Weber, H. *Über arythmische Fortbewegung bei einigen Prosobranchiern. Ein Beitrag zur Bewegungsphysiologie der Gastropoden.* Zsch. f. vergl. Physiol. 2, 109—121.

1442. Weiss, P. *Die Funktion transplantierter Amphibienextremitäten. Aufstellung einer Resonanztheorie der motorischen Nerventätigkeit auf Grund abgestimmter Endorgane.* Arch. f. mikrosk. Anat. 102, 645—672.

1443. Wertheimer, E. *Über die Rolle der Haut für den Muskeltonus beim Frosch.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 634—636.

1444. Wunder, W. *Bau, Entwicklung und Funktion des Cercarienschwanzes.* Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ontog. d. Tiere 46, 303—342.

1445. Wunder, W. *Die Schwimmbewegung von Bucephalus Polymorphus v. Baer.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 289—298.
1446. Yoshiue, S. *Über das Verhalten des Sehpurpurs bei avitaminösen Tieren.* Arch. f. Augenhk. 95, 140—142.
1447. Yamada, Sh. *Über die Wirkung höherer Temperaturen auf sympathische Kaltblüternerven.* Arch. f. d. ges. Physiol. 202, 73—87.
1448. Zawarzin, A. *Über die histologische Beschaffenheit des unpaaren, ventralen Nerven der Insekten.* Zsch. f. wiss. Zool. 122, 79—96.
1449. —. *Zur Morphologie der Nervenzentren. Das Bauchmark der Insekten.* Zsch. f. wiss. Zool. 122, 323—424.

c) *Seelische Vorgänge und Funktionen (Empfinden, Wahrnehmen, Fühlen usw.).*

1450. Dillewijn, C. van u. C.s' Jakob. *Temperatur und Erregbarkeit im Helix somatia.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 188—200.
1451. Berger, K. *Experimentelle Studien über Schallperzeption bei Reptilien.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 517—540.
1452. Erhard, H. *Messende Untersuchungen über den Farbensinn der Vögel. Zugleich ein Beitrag zur Lehre von den Schmuckfarben.* Zool. Jahrb., Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. d. Tiere 41, 489—552.
1453. Herter, K. *Untersuchungen über den Temperatursinn einiger Insekten.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 221—288.
1454. Köhler, O. *Über das Farbensehen von Daphnia Magna Straus.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 84—174.
1455. Matthes, E. *Das Geruchsvermögen von Triton beim Aufenthalt unter Wasser.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 57—83.
1456. —. *Das Geruchsvermögen von Triton beim Aufenthalt an Land.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 590—606.
1457. Reichner, H. *Über farbige Umstimmung (Sukzessivkontrast) und Momentadaptation der Hühner.* Zsch. f. Psychol. 96, 68—75.
1458. Schiemenz, F. *Über den Farbensinn der Fische.* Zsch. f. vergl. Physiol. 1, 175—220.
1459. Strieck, F. *Untersuchungen über den Geruchssinn und Geschmackssinn der Ellritze (Phoxinus laeris A.).* Zsch f. vergl. Physiol. 2, 122—154.

d) *Tierische Verhaltungsweisen: Behavior (Tropismen, Instinkt, Gewöhnung und höhere Funktionen).*

1460. Bartelt, O. u. Lau, E. *Beobachtungen an Ziegen.* Psychol. Forsch. 5, 340—342.
1461. Bechterew, W. *Von den Versuchen über die aus der Entfernung erfolgende „unmittelbare Einwirkung" einer Person auf das Verhalten der Tiere.* Zsch. f. Psychotherap. 8, 280—302.
1462. Bergauer, J. *Einige Beobachtungen über den Stereotropismus der Kaulquappen.* Arch. f. mikrosk. Anat. 101, 528—540.
1463. Buytendijk, T. *Über die Formwahrnehmung beim Hunde.* Arch. f. d. ges. Physiol. 205, 4—14.

1464. Ettlinger, M. *Über Werkzeuggebrauch bei Tieren.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 157—158.

1465. Frisch, K. v. *Sinnesphysiologie und „Sprache" der Bienen.* Naturwiss. 12, 981—988.

1466. Gruhl, K. *Paarungsgewohnheiten der Dipteren.* Zsch. f. wiss. Zool. 122, 205—280.

1467. Katz, D. *Die Messung von Charakter- und Begabungsunterschieden bei Tieren.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 184.

1468. — u. Keller, H. H. *Das Zielen bei Tieren (Versuche mit Hühnern).* Zsch. f. Psychol. 95, 27—35.

1469. Mangold, O. *Beobachtungen und Experimente zur Biologie des Regenwurmes. I. (Lauterzeugung, Formsinn und chemischer Sinn.)* Zsch. f. vergl. Physiol. 2, 57—81.

1470. Schjelderup-Ebbe, Th. *Fortgesetzte biologische Beobachtungen des Gallus domesticus.* Psychol. Forsch. 5, 343—355.

1471. —. *Zur Sozialpsychologie der Vögel.* Zsch. f. Psychol. 95, 36—84.

1472. Schneider, K. M. *Einige Beobachtungen über die Ortsbeständigkeit bei Tieren.* Ber. ü. d. Kongr. f. exp. Psychol. 8, 194—196.

1473. Steiner, A. *Über den sozialen Wärmehaushalt der Waldameise. Formica rufa var. rufo-pratensis.* Zsch. f. Physioi. 2, 23—56.

Alphabetisches Verzeichnis der Autornamen der Bibliographie.

A.

Abelsdorff, G. 229.
Abraham, J. 496.
Abraham, K. 780.
Achelis, H. 476.
Achelis, J. D. 754.
Ackermann, A. 343.
Ackermann, R. 406.
Adamkiewicz, M. 536.
Adler, A. 755, 1165, 1166.
Adler, O. 781.
Adolf, M. 1017.
Allers, R. 341, 342, 394, 459, 560, 1218.
Allesch, G. J. v. 278.
Allport, G. W. 9.
Altenburger, H. 411, 458.
Alverdes, F. 1380.
Anitschkow, N. 1381.
Apelt, A. 631.
Argelander, A. 1343.
Arkin, V. 312.
Armstrong, W. E. 685.
Arndt, A. 686.
Arndts, F. 196.
Arseniew, N. v. 684.
Artomun 895.
Aschaffenburg, G. 1076.
Ascher, K. W. 280.
Aschner, B. 121.
Asher, L. 87.
Atzler, E. 513, 514.
Ayala, G. 73.

B.

Bacher, G. 996, 1260.
Bäumler, Chr. 138.
Bakker, S. P. 136.
Baldus, K. 1383.
Ball, E. 437, 944.
Bally, G. 612.
Bappert, J. 1344.
Bárány, R. 313.
Bardorff, W. 344.
Barros, E. 537.
Bartelt, O. 1460.
Baschwitz, K. 1219.
Baudouin, Ch. 782.
Bauer, J. 1249.
Bauer, V. 317.
Baumgarten, F. 711, 712, 713, 1167, 1220.
Baur, J. 1233.
Baurmann, M. 1384.
Bechterew, W. 438, 439, 896, 1461.
Beck, J 368.
Beck, W. 1221.
Becker, G. 945.
Beloff, N. A. 74.
Benary, W. 284.
Benedek, L. 1006.
Benesi, O. 212.
Benthin, W. 412.
Berberich, J. 946.
Bergauer, J. 1462.
Berger, H. 112.
Berger, K. 1451.
Bergfeld 364.
Bergmann, S. 1345.
Beringer, K. 598.
Beritoff, J. 88, 122, 413—416, 460.
Berliner, A. 509, 646.
Bern, W. 1222.
Bernhard, H. 629.
Berze, J. 131, 877.
Bethe, A. 417.
Bethlheim, St. 316.
Bettheim, St. 947.
Bielschowsky, M. 113.
Biener, O. 515, 714.
Bimhacher, H. 369.
Binswanger, C. 878.
Birnbaum, F. 561, 585, 586.
Birnbaum, K. 784, 1223.
Bjerre, P. 897.
Blanchard, Ph. 785.
Blatt, N. 302, 370, 371.
Bleuler, E. 46, 132.
Bliedung, C. 461, 462.
Block, W. 89.
Blum, K. 898.
Blume, P. 1321.

Blumenfeld, F. 195.
Blumenfeld, W. 516, 587.
Boas, F. 1202.
Boas, K. 1018.
Bögehold, H. 267.
Böhmig, W. 647, 687, 899. 1224.
Boestroem, A. 783.
Böttiger, A. 440.
Bogen, H. 715.
Borries, G. V. Th. 197, 314, 315.
Bossert, O. 1276.
Bostroem, A. 538.
Brandes, G. 1385.
Bratz, E. 900, 1129.
Braun, E. 139.
Braus, H. 497.
Brecher, L. 1366, 1386.
Brednow, W. 562.
Brentano, F. 1.
Bretschneider, F. 1387, 1388.
Brezina, F. 716.
Brinkmann, F. 1019.
Brodsky, J. 137.
Brühl, O. 1020.
Bruening, F. 184.
Brunner, H. 632.
Bruns, O. 463.
Brunzlow, O. 1077.
Buchner, L. 688.
Buchner, P. 1374.
Bueckmann, J. 64.
Bueger, H. 1193.
Bühler, Ch. 1277, 1278.
Bühler, K. 1279.
Buerklen, K. 372.
Bumke, O. 879, 880, 1094.
Bunnemann 185.
Burlet H. M. de 1389.
Busemann, A. 1280.
Busson, B. 1078.
Buytendyk, T. 1463.

C.

Cajal, S. R. 1390.
Carp, E. 786.
Carrie, W. 1346.
Carsten, P. 281.
Cassierer, E. 651.
Cernaj, E. 652.
Choroschko, W. K. 1007.
Christ 1281.
Christoffel, H. 653, 787, 1079.
Clauss, O. 1008.
Clemen, K. 689.
Collett, M. E. 464.
Comberg, W. 232.
Correus, C. 1367.
Costa 756, 757.
Couvé, R. 717, 718.
Creutzfeldt, H. G. 1054.
Curschmann, H. 198, 539, 948, 997, 1080, 1095.

D.

Danner, S. J. 1022.
Danzel, Th. W. 690.
David, E. 391, 1130.
Dehn, V. 901.
Démétriades, Th. D. 105, 106, 220, 221.
Densch, G. 1021.
Densow 788.
Dessoir, M. 10.
Detenhoff, Th. 1096.
De Silva, H. R. 1261.
Dieter, W. 285.
Dillewijn, C. van 1450.
Dioske, E. 949.
Dittler, R. 540.
Dittrich, K. 418.
Doerr, R. 392.
Döring, M. 597, 853, 1283, 1348.
Döring, N. 1347.
Döring, W. O. 1322.
Domarus, E. v. 599, 600, 613.
Donath, F. 274, 465.
Drach, E. 1349.
Dresel, K. 90.
Drews, A. 789.
Driesch, H. 31.
Drüner, L. 233.
Dubbers 1150.
Dücker, M. 1391.
Dürck, H. 140.
Düring, E. v. 1250.
Dusser de Barenne, J. Gg. 466.
Duxel, A. 614.
Dyroff, A. 2.

E.

Ebbecke, U. 83.
Eberhardt, M. 286, 345.
Egger, O. 247.
Eggers, F. 1392.
Ehrenberg, L. 141.
Ehrenstreich, A. 1350.
Eisner, W. 142.
Eliasberg, W. 80, 541, 542.
Elze, C. 80, 467.
Endres, G. 468.
Endtz, A. 1097.
Enfemjusz Herman 128.
Engelen 563.
Engelen, P. 91, 1009.
Engelking, E. 275, 287, 303.
Eperjesy 790.
Erben, S. 441.
Erdmann, L. 998.
Erhard, H. 1452.
Erisman, Th. 30.
Esser, A. M. 304.
Ettlinger, M. 1464.
Ettmayer, K. 615.
Ewald, G. 1098.
Exner, W. 1063.

F.

Faber, A. 469.
Fabritius, H. 114, 1023, 1132.
Falk, K. 791.
Fassl, E. 633.
Fauser 1133.
Favauge-Bruyel, A. J. 259.
Fedorow, N. T. 276.
Feld, F. 1351.
Feldner, O. 1284.
Ferenczi, S. 564, 792.
Feyerabend, O. 1285.
Fezer, L. 72.
Filimonoff, J. N. 92.
Finkelnburg 248.
Finkelnburg, R. 268.
Fischer, A. 607, 1352.
Fischer, B. 32, 373, 950, 1039, 1128, 1134.
Fischer, E. 1203.
Fischer, F. P. 249, 288, 318.
Fischer, H. 543, 881, 999, 1287.
Fischer, M. 407.
Fischer, M. H. 214, 442.
Fischer, O. 951.
Fischer, P. 374.
Fischer, S. 1286.
Fischer, W. 1000.
Fischer-Defoy, D. 1234.
Flatau 793.
Flatau, G. 498.
Fleischhacker, H. 952.
Fleischmann, S. 953.
Flesch, J. 470.
Flieringa, H. J. 289.
Flieringer, H. J. 319.
Focher, J. 1024.
Focher, L. 346.
Foërtig, H. 1025.
Fränkel 1382.
Francé, R. 1375.
Franke 1151.
Franz, V. 1393, 1394.
Freiling, H. 1353.
Freud, S. 794—800, 902.
Freudenberg, E. 540.
Friedjung, J. K. 1288.
Friedmann, A. 1168.
Frisch 1262.
Frisch, K. v. 1465.
Frobenius, L. 691, 1204.
Fröhlich, F. W. 183.
Froeschels, E. 616, 617, 634.
Frühwald, V. 632.
Fuchs, B. 109.
Fueller, F. 654.
Fürstenheim 1251.
Fujimori, S. 199.
Funke, O. 618.
Furrer, J. 903.

G.

Galant, J. S. 443, 444, 445, 446, 802, 1081.
Galant, S. 320, 758, 801, 882, 1235.
Gamper 954.
Gans, A. 75.
Garfunkel, B. 955.
Garley, D. 803.
Gatscher, S. 348, 1062.
Gawrilenko, A. 1395.
Geitlin, F. 1055.
Gelb, A. 375.
Gelderen, Ch. van 1396.
Gellhorn, E. 347.
Genthe, K. 246.
Genzel, A. 904.
Georgi, F. 905.
Gerhardt, F. 67.
Gerhardt, U. 1397.
Gerson, A. 1236.
Gerstmann, J. 544, 545, 956, 1026.
Giannuli, F. 153.
Gifford, R. 250.
Giese, F. 33, 395, 517, 719, 720, 804, 854, 1252, 1263.
Giesemann, G. 1169.
Gigon, A. 1170.
Gilbert, W. 251.
Gimplinger, E. 376.
Girgensohn, K. 698.
Glaser, F. 447, 906.
Glockner, H. 655.
Gneisse, K. 656.
Göbel, W. 65.
Goepfert, H. 377.
Görisch, E. 123.
Golant-Ratner, R. 1100.
Goldberger, K. 217.
Goldberger, M. 957.
Goldbladt, H. 1001.
Goldblath, H. 1205.
Goldflam, E. 1056.
Goldflam, S. 448.
Goldschmidt, R. 1368.
Goldstein, K. 47, 375, 378, 449, 450.
Golobadt, H. 907.
Gomperz, H. 1171.
Grabmann, M. 695.
Graebner, F. 608.
Graf, J. 1027.
Graf, O. 518.
Granit, R. 349.
Gregor, A. 1323.
Greil, A. 234.
Grell, A. 1194.
Greiveldinger, N. 721.
Griesbach, H. 519.
Grossmann, E. 653.
Groll, O. 1398.
Groos, K. 588, 1010.
Grosz, J. 957.
Grünstein, A. 115.
Gruenstein, A. M. 761.
Gruenthal, E. 1057, 1237.
Gruehn, W. 648.
Gruhl, K. 1466.

Gruhle, H. W. 396, 760, 1172, 1173.
Gudaitis, J. 408.
Günther, E. 671.
Guenther, M. 546.
Guillery, H. 1399.
Gundert, H. 908, 1068.
Gurewitsch, H. 1002.
Gurewitsch, M. 547, 1289.
Gurij, P. 694.
Gutmann, B. 669, 670, 692.
Gutmann, M. J. 1028.
Guttmann, A. 1135.
Gutzmann, H. 635.

H.

Haas, J. 1277.
Haas, J. H. de 1389.
Haff, K. 672.
Haberkant, H. 958.
Haberlandt, L. 93.
Häberlin, H. 671.
Häberlin, P. 397.
Häcker, V. 1369, 1400.
Hagemann 983.
Hahn, H. 255.
Hajaschi, M. 110.
Halberstaedter, H. 723.
Hallervorden, J. 116.
Halpern, F. 351.
Hamburger, R. 520.
Hammer, W. 696.
Hanse, A. 959.
Harms, W. 1401.
Hartmann, H. 762, 947, 1029.
Hartoch, W. 805.
Hattingberg, H. v. 609, 806, 807.
Hauff, W. v. 808.
Hauffe, G. 471.
Haupt, J. 809, 810.
Hauptmann, A. 48.
Haselhoff, F. F. 336.
Hechinger, J. 227.
Hediger, St. 909.
Hegge, Th. G. 565.
Heidenhain, A. 1174.
Heindl, R. 1153.
Heine, L. 117, 305.
Heinze, H. 161.
Held, H. 222.
Heller, O. 724.
Heller, Th. 499, 550.
Hellmann, K. 200.
Hellpach, W. 521, 610, 763.
Hellwig, A. 855—860, 2152.
Henkel, K. O. 883, 1101.
Henker, O. 235, 238.
Hennig, R. 566, 811.
Henning, H. 576—579, 673, 861, 862.
Henschen, S. E. 138.
Hensen, H. 379.
Hentig, H. v. 1175, 1176, 1195.
Herbst, C. 1370.
Hering, H. E. 1403, 1404.
Hermann, G. 380.
Hermann, J. 812.
Herrenschwand, F. v. 252.
Herrmann, G. 124, 143, 551, 657.
Herschmann, H. 1136.
Herter, K. 381, 1453.
Hertling, H. 1405.
Hertz, A. 1102.
Herz, F. 769.
Herz, M. 910, 911.
Hess, L. 94.
Hess, W. R. 419, 522, 1402.
Heuer, W. 34.
Heydt, C. 725.
Heymans, G. 1196.
Heywang, E. 1290.
Higier, H. 1060, 1108.
Hildebrandt, H. 269.
Hildebrandt, K. 765, 1177, 1187, 1206.
Hilger, W. 813.
Hiller, F. 144.
Himmer, A. 1406.
Hinsen, W. 960.
Hiroishi, H. 472.
Hirschberg, H. 1286.
Hitschmann, N. 658.
Hoche, A. 49.
Hoefer, P. A. 186, 764.
Höffding, H. 592.
Hoenig, Ch. 1197.
Hoenig-Siedersleben, Ch. 766.
Hoepfner, Th. 548, 549, 697.
Hoepfner, Z. 1011.
Hoepke, H. 1198.
Hoeve, J. van der 289.
Hofacker, W. 674.
Hofbauer, L. 473.
Hofer, G. 95.
Hoffmann, H. 912, 1178.
Hoffmann, P. 409, 451, 452.
Hofmann, H. 1287.
Hohenemser, R. 11.
Homburger, A. 1324.
Honecker, M. 649.
Hoop, J. H. v. d. 814.
Horst, L. v. d. 398.
Hoyer, A. u. G. 1291.
Hübner 815.
Hueck, W. 474.
Hülser, C. 337.
Hummel, O. 722.
Husten, K. 96.

I.

Ilzhoefer, H. 523.
Inaoka, T. 1408.
Inglessis, M. 1409.
Ipsen, G. 350.
Iri, A. 211.
Isayama, S. 421, 1410.
Isserlin, A. 884.

J.

Jablonski, W. 270.
Jacob, Ch. 914.

Jacobi, W. 913.
Jäckel, G. 258.
Jaensch, E. R. 1207, 1292—1294.
Jaensch, P. A. 254, 321, 961.
Jahrreiss, W. 1031.
Jakob, Ch. 863, 1208, 1450.
Jakob, K. 552.
Jakobi, W. 125, 126, 1104.
Jakobsohn-Lask, L. 1407.
Jancke, H. 675.
Jansen, N. H. 475, 476.
Jaschwili, D. 414.
Jelgersma, H. C. 816.
Jenneck, J. 290.
Jetter, R. 1354.
John, E. 477.
Jones, E. 817.
Josephy, H. 1105.
Josephy, K. 145.
Jossmann, P. 915.
Judin, A. 420.
Juhász, A. 580, 581.
Jung, F. 1032.
Jung, S. 676, 1179.
Just, B. 1411.

K.

Kadanoff, D. 81, 187, 1412.
Kaegi, A. 237.
Kaendler, R. 1413.
Kafka, G. 61.
Kafka, V. 1033.
Kagarow, E. 619.
Kahn, R. H. 236, 1414.
Kainz, F. 659.
Kaldewy, W. 601.
Kalnin, E. 1034.
Kaltenbach, H. 916.
Kamio, T. 1415.
Kamf, F. 465.
Kanowitz, S. 1137.
Kant, F. 255.
Karbowski, B. 201.
Karger, P. 500, 767, 1059.
Karplus, J. P. 97.
Kartascheffsky, E. 1381.
Kasahara, M. 1418.
Kassner, H. 962.
Kastan, M. 963.
Katz, D. 277, 1467, 1468.
Katzinger, F. 35.
Kawano, R. 1419.
Kauders, O. 956.
Kayralik, J. 410.
Kayser-Petersen, J. E. 1124.
Kehrer 1035.
Kehrer, F. 918.
Keibel, F. 1209.
Keil, F. 1416, 1417.
Keller, H. H. 582, 1468.
Kellner 636.
Kerti, F. 478.
Kestenbaum, A. 322.
Kestner, O. 510.
Kiesow, F. 12.
Kiessling, A. 1355.
Kindberg, E. 1154.
Kindborg 818.
Kirschbaum, W. 146.
Kirschmann, A. 15, 291, 307.
Klaauw, C. J. van der 223.
Klaesi, J. 909.
Klaften, E. 369.
Klages, L. 13.
Kleemann, A. 917.
Klein, A. 602.
Klein, R. 919.
Kleinknecht, F. 466.
Kleitmann, N. 202, 208.
Klemm, O. 14, 525, 526, 726, 727.
Klemperer, G. 819.
Klieneberger, O. 1036, 1106.
Klinghardt, H. 620.
Klockenberg, E. 729.
Klose, K. 1416.
Kloth, W. 731.
Kluge, A. 127.
Knipp, F. 399.
Knittel, K. 567.
Knöpfelmacher, O. 1295.
Knoll, F. 1420.
Knoll, H. 885.
Knoll, W. 479.
Kobrak, F. 204—206.
Koch, R. 964.
Kochmann. R. 568, 1180.
Kogerer, H. 147.
Köhler, G. 1264.
Köhler, J. 864.
Köhler, O. 1454.
Köhler, W. 50.
Köllner 306.
Köllner, H. 920.
Koenig, H. 677.
Koenig, Th. 728.
Königsberger, E. 89.
Kohlrausch, A. 136.
Kollarits, J. 886.
Kolle, K. 1107.
Koller, A. 887.
Kolmer, O. 215.
Kolmer, W. 134, 1382.
Kompanejetz, S. M. 324.
Korbsch, H. 965, 1037, 1060.
Koslowsky, S. 768.
Kraffczyk, H. 1012.
Krafft-Ebing, R. v. 820.
Kramer, F. 1325, 1326.
Krarup, F. 821.
Kraupa, E. 238, 279.
Kraus, F. 621.
Kravkov, S. W. 292.
Kreidl, A. 99, 207, 769.
Kretzschmar, J. R. 3.
Kretzschmar, R. 1356.
Krestnikoff, N. 36.
Kretschmer, E. 918.
Krieger, H. 730.
Krisch, H. 1061, 1062.
Krönig, O. 420.

Kroh, O. 583.
Kroner, K. 188.
Kroner, R. 589.
Kronfeld, A. 822, 823, 1188.
Kruckenberg, A. 1357.
Krüger, F. 290.
Krueger, F. 16, 37.
Krüger, H. 17, 278.
Krug, J. 1265, 1266.
Kryspin 1003.
Kühl, A. 352.
Kueppers, E. 501.
Kuhl, W. 1421.
Kunsisto, P. 84.
Kunz 323.
Kupky, O. 1296, 1297.
Kurella, H. V. 422.
Kurrein, M. 732.
Kurtzig, K. 733.
Kurz, E. 1210.
Kuschel 239, 308, 1084.
Kuts, M. 966.
Kutzinski, A. 524.

L.

Lagercrantz, E. 627.
Landau, E. 118.
Lang, L. 1422.
Lange, J. 1058.
Lange, M. de 438.
Langelüddecke, A. 511, 1108.
Lapinsky, M. 189.
Lasareff, P. 293.
Lau, E. 294, 1298, 1460.
Laum, B. 678.
Lauter, E. W. 1088.
Lazar, E. 1284.
Leberdinsky, N. G. 1378.
Lebzelter 716.
Legewitz, H. 1138.
Lehmann, W. 190, 1039.
Leibowitz, O. 502, 503.
Leidler, R. 382, 459.
Leisegang, H. 698.
Lentz, A. 338.
Lewin 1015.
Lewinger, E. 148, 453.
Lewy, F. H. 90, 423.
Leyen, R. v. d. 1238.
Leyser, E. 543, 569, 637, 770, 1139.
Lichtenstein, St. 1379.
Liebermeister, G. 921.
Liebers, M. J. 888.
Liebert, A. 18, 19.
Liebmann, A. 638.
Liebmann, H. 734.
Liepmann 1156.
Liepmann, W. 922.
Liljestrad, G. 464.
Lindroth, C. E. 481.
Lindworsky, J. 27, 295, 400.
Linkez, A. 296.
Linzbach 28.
Lipmann, O. 527, 735, 1199, 1358, 1553.
Lipps, H. 1155.
Liszt, E. v. 771.
Litt, Th. 1225.
Löffler, H. 967.
Löhner, L. 1200.
Löwenberg, K. 149, 923, 924.
Löwenstein, A. 236, 241.
Löwi, M. 365.
Loewy, A. 480.
Loewy, J. 528.
Loewy, M. 339, 824.
Lomer, G. 865.
Lorenz 424.
Lorenz, G. F. 504.
Lucksch, F. 772.
Ludloff, C. 1423.
Lückerath 1327.
Lüdeke, D. 570.
Lungwitz, H. 825, 826.
Lunk, G. 1328.

M.

Maag, P. 827.
Maass, S. 888.
Machacek, J. 1299.
Maday, St. v. 539.
Magnus, R. 202, 454.
Malinowski, B. 828.
Mangold, O. 1469.
Mann, L. 425.
Mann, O. 1254.
Mannaberg, A. 482.
Mannheim, M. J. 1140.
Mans, R. 256.
Marbe, K. 737, 1157.
Marburg, O. 111, 483.
Marcinowski, J. 1085, 1086.
Marcuse, M. 925.
Margulis, M. S. 968—970, 1013.
Marx, H. 883.
Massini, R. 1087.
Matsuoka, K. 426.
Matthaei, R. 484.
Matthes, E. 1455, 1456.
Matzdorff, P. 150, 151, 971, 1141.
Mauthner, O. 208.
Mayer, C. 558, 972.
Mayer-Gross, W. 1109, 1181.
Mayrhofer-Grünbühl, J. 973.
Meesmann, A. 257.
Meggendorfer, F. 1063.
Meissner, W. 240.
Meltzer 1158.
Merzbacher, L. 152.
Metz, A. 76.
Meumann, E. 505.
Meyer, A. 974.
Meyer, E. 209.
Meyer, F. 1142.
Meyer, G. 863.
Meyer, M. 975.
Michaelis, A. 1300.

Michel 1159.
Michel, R. 51, 1239.
Michelson, G. 1182.
Mikulski, A. 128.
Milde, J. 401.
Miller, M. 1183.
Miner, J. B. 1329.
Mingazzini, A. 153.
Mingazzini, G. 154.
Moede, W. 736.
Möllenhoff, F. 52.
Moerner, B. 699.
Moers, M. 353.
Mogilnitzki, R. 155, 156.
Mohr, F. 1088.
Moll, A. 866.
Monroy, J. A. v. 738.
Moog 984.
Moos, E. 927.
Mori, O. 1424.
Morita, G. 427.
Moser, C. 1208.
Moser, K. 926.
Moses, J. 1301.
Mosse 829.
Mühlmann, K. 1359.
Müller, A. 38.
Müller, F. 1110.
Müller, F. P. 830.
Müller, G. E. 4, 506, 571.
Müller, H. 258.
Müller, J. 1330.
Müller, L. R. 98.
Müller, R. 700.
Münch, K. 297.
Munz, E. 1111, 1125.
Murtrie, D. 1240.

N.

Nakamura, T. 428.
Neergaard, K. v. 419.
Nef, W. 20.
Neidnig, N. 976.
Neumann 831.
Neumann, A. 99.
Neumann, W. 867.
Nippe 1241.
Nissen, K. 1371.
Nothaass, X. 1160.
Novak, J. 832.
Nunberg, H. 1242.
Nuttall, W. 530.

O.

Oesterlin, E. 157.
Offner, M. 572.
Ogata, N. 1078.
Ohm, J. 271, 323, 325—330.
Ohmori, D. 100.
Okunewski, J. 739.
Olin, H. 494.
Oloff, H. 309.
Opitz, E. 773.
Oppler, W. 1143.
Orth, H. 1372.
Otto, R. 701.
Ottenstein, B. 1133.

P.

Pagenstecher, G. 868.
Palumbe, V. 977.
Pandy, K. 978.
Panse, F. 1112, 1126.
Passow, A. 1425.
Paul, S. 979.
Pauli, R. 280, 573.
Paull, H. 53.
Pedrazzini, F. 129.
Peiper, A. 455, 774, 1302.
Peiper, H. 775, 1382.
Penk, A. 1376.
Perman, E. 1426.
Peter, C. 158, 1064.
Peter, K. 1427.
Peters, W. 574, 622, 1255.
Petersen, H. 242, 611.
Petermann, B. 39.
Perwuschni, S. W. 980.
Pette, H. 1040.
Peyrer, K. 384.
Pfänder, A. 402.
Pfeiffer, F. 1041.
Pick, A. 21, 1144.
Pikler, J. 354.
Pilcz, A. 889, 1145, 1303.
Pineas, H. 554, 555.
Pines, J. L. 101.
Pinto, J. S. 1114, 1127.
Piorkowski, H. 740.
Pirquet, C. 485.
Plassmann, J. 355.
Platz, L. 1211.
Platz, W. 869.
Plaut, P. 356.
Plaut, R. 429, 510.
Podesta 281.
Poljack, S. 1428.
Pommer, O. 1266.
Poos, F. 275, 287.
Popow, N. H. 1014.
Poetzl, O. 373, 741, 1065, 1113.
Pototzky 833.
Potz, F. 531.
Prandtl, A. 54, 507, 575.
Preuss, K. Th. 679.
Pringsheim, E. G. 1379.
Proebsting, G. 1429.
Purtscher, O. 243.
Pussep, L. 1015.

Q.

Quasebarth, K. 340.

R.

Raatz 1331.
Rabiner, A. M. 981.
Rach, E. 486.
Radl, H. 1226.
Raecke 1161, 1243.
Raimann, E. 834.
Rank, B. 1227.
Rank, O. 838.
Radolsky, J. 102, 456, 1146.
Raspe, C. 1304, 1305.
Rauch, E. 210.
Redlich, E. 457, 608, 982.

Rehberg 556.
Rehm, O. 1306.
Rehmke, J. 403.
Reich, W. 835.
Reichardt, M. 1066.
Reichmann 836.
Reichmann, F. 890.
Reichner, H. 1457.
Rein, H. 191.
Rendulic, L. 1228.
Renquist, G. 1430.
Renquist, Y. 84, 487.
Richert, H. 1307.
Richet, Ch. 870.
Richter, H. 159, 1042.
Ridder, O. 1184.
Riedel, H. 582, 742, 743.
Riese, W. 77, 211, 1431.
Rochat, G. F. 282.
Roelofs, O. 259.
Roelofs, C. O. 357.
Römer, G. A. 404.
Römer, L. 928.
Roffenstein, S. 837.
Rogge, Ch. 626.
Rohden, F. v. 1267.
Roheim, G. 702.
Rohr, M. v. 244, 358.
Rombouts, J. M. 889.
Romm, S. O. 488.
Roos, C. 864.
Roretz, K. 660.
Rosenfeld, M. 135, 929.
Rosenstein, A. 1308.
Rosenstock, E. 744.
Rothmann, A. 1432.
Rothschild, S. 78.
Rubner, M. 489.
Ruedin, E. 1067, 1373.
Ruehle-Gerstel, A. 840, 1229.
Ruemke, H. C. 393.
Runge 331, 983.
Runge, K. 508.
Rupp, H. 359.
Rupprecht, M. 55.
Russer, W. 583.
Russetsky, J. J. 556a, 980.
Rust, H. 706.
Rutgers, G. E. 298.
Ruttin, E. 228.

S.

Sachs, H. 777.
Sachsenberg, E. 1268.
Sacristan, H. M. 1127.
Sacristan, J. M. 1114.
Saito, Sh. 194.
Salizeff, H. 1004.
Salomon, A. 1309.
Salzer, F. 260.
Sander, F. 22, 360, 526, 534, 726.
Santangelo, G. 385.
Sattler, C. H. 332.
Saupe, W. 650.
Saurage-Nolting, W. J. J. de 841.
Schaefer 1162.
Schäfer, K. L. 216.
Schäfer, P. 1361.
Schaffer, K. 119.
Scharfetter, H. 192.
Scharfetter, K. 972.
Scharnke 984.
Schauerte, O. 842.
Schebesta, P. P. 704.
Scheffler, K. 663.
Scheidt, W. 1212.
Scheinfinkel, N. 490.
Schellner, H. 85.
Schellong, F. 430.
Schenk, P. 491.
Scherk, G. 843.
Schick, B. 477.
Schiemenz, F. 1458.
Schiff, E. 1312.
Schilder, P. 5, 40, 544, 545, 985, 1029, 1043, 1068, 1069, 1089.
Schilling, M. 1335.
Schjelderup-Ebbe, Th. 1470, 1471.
Schlag, J. 1362.
Schleier, J. 425.
Schlemmer, H. 1256.
Schliephake, E. 1433.
Schlosser, H. 1065.
Schlotte, F. 1273.
Schmidt, R. 23, 41.
Schmidt, W. 66, 844.
Schmiedek, O. 341.
Schmied-Kowarzik, W. 24.
Schmink, H. 161.
Schminke, A. 162.
Schmitt, W. 67.
Schnass, F. 1333, 1360.
Schneersohn, F. 1257.
Schneider, K. 931, 1189.
Schneider, K. M. 1472.
Schneider, O. 283.
Schön, S. 217.
Schöne, F. 604.
Schoenfeld, A. 1070.
Schöninger, L. 300.
Scholz, W. 361, 986.
Schorn, M. 745.
Schott, E. 492, 932.
Schramm, F. 422, 938.
Schrenck-Notzing, A. v. 871, 872.
Schriever, H. 1269.
Schriever, W. 299.
Schrijver, D. 1115, 1116.
Schrijver-Herzberger 1115.
Schröder, Ch. 873.
Schröder, F. 746.
Schröder, P. 939, 1334.
Schrödinger, E. 261.
Schubert, G. 334.
Schuekry, J. 163.
Schüssler, H. 1310.
Schulhof, A. 747.
Schulhof, H. 1185.
Schulien, P. M. 680.
Schulte, H. 1090.

Schulte, R. W. 661, 748, 749, 1270.
Schultz, A. 164.
Schultz, J. H. 845, 891, 1044, 1117, 1258.
Schultze, F. E. O. 42.
Schulze, W. 1374.
Schuster, J. 68, 79, 1118, 1119.
Schuster, P. 165, 166, 987.
Schuyder, L. 937.
Schwab, G. 584, 1313.
Schwartz, L. 892.
Schwartz, Ph. 167.
Schwarz, O. 846.
Schwarzacher, W. 1147.
Schwarze, B. 750.
Schweizer, W. 62.
Scripture, E. V. 639, 640.
Sedlezky, S. K. 160.
Seelmann, K. 1382.
Seidel, E. 262.
Seidel, K. 1377.
Seif, L. 1091.
Seitz, L. 103.
Seletzky, W. W. 886.
Selz, O. 590, 1190.
Seminario, A. J. 681.
Senf, M. R. 847.
Seo, T. 431.
Serog, M. 848.
Seto, T. 1434.
Sichel, M. 1213.
Sidaway, E. 705.
Siebert, H. 776.
Silberstein, F. 988.
Simonic, A. 1271.
Singer, K. 662.
Sittig, O. 168.
Sjaaff, M. 1435.
Skliar, N. 933.
Skramlik, E. v. 193.
Smirnow, A. J. 104.
Snessareff, P. 69.
Snessarew, P. 169, 170.
Soecknik, A. 1230.
Sokolow, A. S. 86.
Sommer, J. 333.
Sommer, R. 874, 893, 1191.
Somogyi, J. 171.
Sonderegger, H. K. 989.
Sontowski, F. 1436.
Spaar, R. 173.
Spatz, H. 70, 76, 984.
Spearman, C. 43.
Spiegel, E. A. 105, 106, 432.
Spiegel, Th. 172.
Spielmeyer, W. 1045, 1071.
Spielrein, J. 593.
Spier, R. 706.
Spranger, E. 1192, 1311.
Stämmler 174, 175.
Steenaerts, P. 915.
Stegmiller, P. F. 707.
Stein, C. 212.
Stein, H. 387.
Stein, L. 624, 641.
Steiner, A. 1473.
Stekel, W. 405, 849.
Steller, W. 1416.
Stelzner, H. F. 1244.
Stern, E. 1336.
Stern, H. 643.
Stern, W. 44, 1314.
Sternberg, H. 1437.
Sternhausen, W. 433.
Stern-Piper, L. 990, 1214.
Sterzinger, O. 559, 1272, 1337.
Stief, A. 176, 1046.
Stiefler, G. 935, 1047.
Stier, E. 1315.
Stockert, F. G. 642.
Stoehr, Ph. 82.
Störring, G. 63.
Storch, A. 625.
Stosirsky, A. 423.
Stover, J. 751.
Stransky, E. 991, 1092.
Strasser, Ch. 1245.
Strassmann, F. 1163.
Strauch, C. 1215.
Strauss, H. 557, 936.
Strieck, F. 1459.
Strebel, J. 288.
Strüghold, H. 362.
Struzina, E. 1035.
Stumpf, C. 626.
Stuurmann, F. J. 940, 1120.
Suckow, J. 558.
Suda, G. 107.
Sulger, E. 992.
Suominen, Y. K. 84.

T.

Takahashi, T. 263.
Takenaga, K. 493.
Tams, W. 476.
Tani, J. 434.
Taterka, H. 177, 1016.
Teler, J. 560.
Terphan, K. 143.
Tessmann, G. 708.
Teufer, J. 664.
Theissen, A. 605.
Thiel, R. 264.
Thiele, R. 993.
Thielemann, M. B. 213.
Thomas, M. 1278.
Thurzo, E. v. 71.
Tigerstedt, C. 494, 778.
Tiling, E. 850.
Tischner, R. 875.
Tophoff, H. 1048.
Tramer, M. 1121.
Tramm, K. A. 752.
Tratzmüller, O. 1363.
Trautmann, E. 1148.
Trendelenburg, F. 218.
Trojan, F. 616, 617.
Tschugunoff, S. A. 178.
Tskimanauri, G. 460.
Tsuchiya, Sh. 120, 894, 941.
Tumlirz, O. 1316.

U.

Ude, J. 6.
Ueki, R. 435.
Uexküll, J. v. 1438.
Uhlenbruck, P. 1439.
Undritz, W. 389.
Unkrig, W. A. 694.
Unna, G. P. 72.
Untersteiner 954.
Usnadze, D. 594.
Utitz, E. 665.

V.

Verylongh Chassé, J. 1317.
Visser, H. L. A. 29.
Vogelsang, K. 301.
Vogt, A. 272.
Vogt, C. u. O. 313.
Voigtländer, E. 1201.
Voigts, H. 1364.
Volkelt, H. 25, 1318.
Volkelt, J. 591, 666.
Volmer, W. 885.
Vorberg, G. 1049, 1186.
Vorkastner, W. 876.
Virchow, H. 1216.

W.

Wachholder, K. 458.
Wachs, H. 1440.
Wada, Y. 224.
Wätzold, P. 265.
Wagner, G. A. 1113.
Wagner, J. 644, 1365.
Wagner, R. 436.
Waldenstroem, J. 141.
Walter, Fr. K. 56.
Walter, H. 366.
Walzel, O. 667.
Wanke, G. 851.
Weber, H. 1441.
Weber, L. W. 1246.
Weber, M. 668.
Weber, W. 709.
Weckerling 1072.
Weeber, R. 51.
Wega, H. 1247.
Weiler, M. 310.
Weimann, W. 1050, 1073.
Weinberg, A. A. 57.
Weinberg, E. 179.
Weinmann, K. 1128.
Weiss, P. 1442.
Weiss, R. F. 1149.
Weiss, Th. 595.
Weissenberg, S. 682, 1248.
Weitz, W. 1051.
Weizsäcker, V. v. 890.
Wenderocoic, E. 994.
Wenzl, A. 280.
Werner, H. 363, 627.
Werninger, J. 1217.
Wertheimer, E. 1443.
Westerlund, O. 481.
Westermann Holstijin, A. J. 852.
Westerterp, M. 1052.
Wethlo, F. 219.
Wexberg, A. 1093.
Wexberg, E. 1338.
Wick, W. 245.
Wieberneit, G. 942.
Wiechmann, E. 779.
Wiechers, A. 946.
Wiedhopf 108.
Wiersma, H. 336.
Wiese, L. v. 1231, 1232.
Wigand, A. 246.
Wilbrand, H. 266.
Wildermuth, H. 1122.
Wilhelm, J. 645, 710.
Wilken, F. 753.
Wilmers, H. 1053.
Winkler, H. 1274.
Winslow, Y. E. 1319, 1339.
Wirth, W. 26, 45.
Withermann, E. 1164.
Witkowski, S. 58.
Wittmaack, K. 180.
Witzig, J. 367.
Wodak, E. 214, 225, 442.
Wölfflin, E. 311.
Wohlwill, F. 181.
Wolfer, L. 1320.
Wolpert, K. J. 606.
Wüllenweber, G. 1005.
Wunder, W. 1444, 1445.
Wuth, O. 1074, 1075.

Y.

Yamada, Sh. 1447.
Yoshiue, S. 1446.

Z.

Zade, M. 1340.
Zappert, J. 182, 943, 995.
Zawarzin, A. 1448, 1449.
Zeeman, W. P. C. 1435.
Zeidler, R. 226.
Zeman, H. 1259.
Ziegelroth, L. 130.
Ziehen, Th. 7, 8, 59.
Zillig, M. 535, 1275.
Zimmermann, W. 512, 628.
Zollinger, F. 1341.
Zühlsdorff, E. 1342.
Zulliger, H. 683.

Literaturbericht.

W. Bechterew und M. de Lange. **Die Ergebnisse des Experiments auf dem Gebiete der kollektiven Reflexologie.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* 24, S. 305—344. 1924.

Verf. sucht die Ansicht zu widerlegen, dafs das intellektuelle und moralische Niveau einer Mehrheit von Individuen ein geringeres sei als das jedes einzelnen. Das träfe nicht zu auf das organisierte Kollektiv, wo die besten individuellen Äufserungen durchaus nicht unterdrückt, sondern im Gegenteil schärfer hervorgehoben würden. Den Beweis dafür sucht Verf. mit einer Reihe von Versuchen zu erbringen. Einer Anzahl von Personen wird ein Bild 15 Sek. demonstriert, das sie sodann schriftlich genau zu beschreiben haben. Der Inhalt dieser Niederschriften wird daraufhin einer mündlichen Besprechung unterworfen und eine endgültige kollektive Entscheidung über das Beurteilungsobjekt herbeigeführt. Dabei stellte sich heraus, dafs z. B. bei der Feststellung von Ähnlichkeiten zweier Bilder das Kollektiv mehr Details angab. „Im ganzen beseitigt zweifelsohne das Kollektiv in erheblichem Mafse die Zahl der Illusionen (vermeintliche Angaben), obgleich fehlerhafte Reproduktionen, als weniger wesentliche Irrtümer, durch dasselbe nicht vollständig korrigiert werden." Nach den wenig klaren Angaben über die Ausführung der Versuche läfst sich vermuten, dafs die Besprechung so verlaufen ist, dafs das Kollektiv über die von den Einzelindividuen angegebenen Tatsachen abstimmte. Dem freien Bericht über das Gesehene wäre also ein Verhör gefolgt und es ist aus der Aussagepsychologie bekannt, dafs dieses die spontane Aussage sowohl quantitativ als qualitativ wesentlich ergänzt. Es wäre deshalb zu fragen, ob sich hier wirklich nur eine Wirkung der kollektiven Arbeit zeigt. Dasselbe trifft auch zu auf die Aufgabe, einen Entwurf für ein Nekrassow-Denkmal herzustellen, wo Verf. ausdrücklich sagt: „Dabei mufste dem Kollektiv durch einige Fragestellungen geholfen werden, da in den individuellen Projekten das Wesentlichste fehlte." Wenn bei einem weiteren Versuch, ein moralisches Urteil zu fällen über einen Knaben, der Äpfel stiehlt und dafür vom Gärtner geprügelt wird, bei der kollektiven Beurteilung die Prügelstrafe als grausam und barbarisch einstimmig verworfen wird, während zuvor diese Frage von den einzelnen gar nicht erörtert wurde, so zeigt sich hierin wohl eher eine günstige Wirkung der Gesamtbeurteilung. Im ganzen kann man aber u. E. die Wirkung der kollektiven Beurteilung dahin fassen, dafs das selbständige Finden eines Urteils durch jeden

einzelnen mehr oder weniger in eine Zustimmung oder Verwerfung von gegebenen Urteilen umgewandelt wird und dafs dadurch sowohl die gröfsere Reichhaltigkeit als auch die höhere Qualität bedingt ist. Wesentlich für die Kollektivleistung im vorliegenden Fall ist, dafs ihr die Einzelleistungen vorausgegangen sind. Dies erklärt vielleicht auch die Abweichung der Ergebnisse von der Ansicht über die geringerwertige kollektive Leistung, besonders da diese mit dem emotionellen Moment bei Massenbeschlüssen rechnet, das hier wohl ziemlich ausgeschaltet war. A. Abelander (Jena).

A. Busemann. **Über die Freude der Kinder am besonders Grofsen und Kleinen.** *Zeitschr. f. angew. Psychol.* **24**, S. 345/362. 1924.

Im Anschlufs an sprachpsychologische Untersuchungen mit Kindern stellt B. fest, dafs die im Alter von 4—9 Jahren stehenden Vpn. in ihren spontanen Äufserungen eine ausgeprägte Vorliebe für Eigenschaftswörter wie grofs — gröfser — gröfste einerseits, klein — kleiner — kleinste — allerkleinste andererseits zeigten. Von je 100 protokollierten Adjektiven entfielen im Gesamtdurchschnitt 44 auf die eben genannten Wörter. „Um einen Namen für diese Liebe (im Sinne von B. die liebevolle und freudig geniefsende Zuneigung, die noch undifferenziert gedachte ästhetische Lust und Besitzfreude) zum Grofsen, Gewaltigen, Starken, bzw. Kleinen, Zierlichen, Lieblichen zu haben, nennen wir das erstere Megalophilie, das letztere Leptophilie."

Zum Zweck einer systematischen Untersuchung legte Verf. Knaben und Mädchen im Alter von 6—13 Jahren, sowie Jugendlichen im Alter von 14—16 Jahren 15 mit Tusche auf weifsen Karton gezeichnete Figuren verschiedener Formen (je drei Quadrate, Rechtecke, Trapeze, Parallelogramme, Rhombusse) und Gröfse vor, von denen die Kinder immer 6 der ihnen am schönsten erscheinenden auswählen mufsten.

Ergebnisse: 1. Die Knaben bevorzugen die grofsen vor den kleinen Figuren. 2. Die Mädchen bis zu 13 Jahren bevorzugen die kleinen vor den grofsen Figuren, später die grofsen vor den kleinen (Mutterinstinkt). 3. Die mittleren Figuren werden, wenn man die Jahre 7—16 zusammenfafst, bei steigendem Alter mehr berücksichtigt. 5. Die schiefen Figuren werden vor dem Trapez und den rechtwinkligen Figuren bevorzugt. In diesem Zusammenhang dürfte die Beobachtung des Verf. interessieren, dafs eine regelhafte Beziehung zwischen der Vorliebe der einzelnen Lebensalter für schiefe bzw. rechtwinklige Figuren und der Abfolge der Qualitäts- und Aktionsphasen in dieser Zeit besteht. Beides scheint derselben Rhythmik zu unterliegen.

Die Arbeit von B., von dem inzwischen ein gröfseres Werk über „Die Sprache der Jugend" vorliegt, enthält eine ganze Reihe sehr anregender Betrachtungen. Hans Reichner (Rostock).

Achter internationaler Kongreſs für Psychologie.

Erstes Rundschreiben.

Dem von Seiten des in 1923 zu Oxford abgehaltenen Kongresses geäuſserten Wunsche gemäſs, wird der erstfolgende Internationale Psychologenkongreſs in Holland zusammentreten. Unterzeichnete haben sich zu einem Organisationskomitee vereinigt, das die folgenden Beschlüsse gefaſst hat:

1. Der Kongreſs wird abgehalten werden zu Groningen vom 6. bis zum 11. September 1926.
2. Der Kongreſs wird, ebenso wie der vorige, sich auf ungefähr 200 bekannte Psychologen und einige Andere, welche von dem Komitee dazu eingeladen werden, beschränken. Psychologen, welche, ohne eine Einladung empfangen zu haben, dem Kongresse beizutreten wünschen, werden ersucht, sich an den ersten Schriftführer zu wenden.
3. Die Kontribution für die Mitglieder des Kongresses wird 15 Gld. (25 Sh., 30 schweiz. Fr., 25 R.M.) betragen.
4. Die Mitglieder, die solches wünschen, werden von Einwohnern von Groningen als Gäste eingeladen.
5. Die anerkannten Sprachen des Kongresses sind französisch, deutsch und englisch.
6. Während der Kongreſstage werden die Vormittage der Besprechung aktueller Fragen anläſslich zuvor herumgesandter Referate von Sachkundigen, die Nachmittage einer begrenzten Anzahl von Vorträgen individueller Mitglieder gewidmet sein.

Wir haben die Ehre, Sie zur Teilnahme an dem Kongreſs einzuladen und würden Wert darauf legen, vor dem 15. Juni von Ihnen zu erfahren, ob Sie die Absicht haben, dieser Einladung Folge zu leisten.

Adresse: Prof. Dr. F. Roels, Maliebaan 86, Utrecht, Holland.

G. Heymans, Vorsitzender.
E. D. Wiersma, Vize-Vorsitzender.
F. Roels, Erster Schriftführer.
H. J. F. W. Brugmans, Zweiter Schriftführer.
L. Bouman.
G. van Wayenburg.
H. Zwaardemaker.

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

A.

Abercrombie, L. 150.†
Adams, S. 279.†
Adrian, E. D. 279.†
Albrecht, A. 271.*
Allers, R. 155.† 282.†
Anton, G. 158.†
Argelander, A. 160.* 287.* 300.* 302.* 453.*
Ayala, G. 281.†

B.

Banister, H. 148.†
Bechterew, W. 452.†
Bénesi, O. 282.†
Beringer 298.†
Beritoff, J. 151.†
Bernard, L. L. 159.†
Berze, J. 292.†
Bleuler 297.†
Bogen, H. 266.†
Boring, E. G. 286.†
Bott, E. A. 149.†
Bowie, S. 147.†
Bridges, J. W. 155.†
Bumke 160.†
Busemann, A. 453.†
Bychowsky 295.†

C.

Calkins, Mary W. 147.†
Cason, H. 290.†
Cubberley, A. J. 146.†

D.

Davies, A. E. 265.†
Driesch, H. 271.†
Dunlap, W. 159.†
Duff, J. F. 279.†

E.

Ehrenstein, W. 162.
Eliasberg, W. 291.†
Ewald 298.†

F.

Farmer, E. 146.† 279.†
Feuchtwanger 291.†
Fildes, Lucy G. 149.†
Fischer, M. H. 158.†
Ford, A. 279.†
Forster, E. 291.†
Fox, Ch. 148.†
Freyd, M. 300.†
Fröbes, J. 279.* 285.* 288.* 290.* 302.* 303.* 304.*

G.

Galant, J. S. 291.† 298.†
Gerts, E. 279.†
Gordon, E. J. 289.†
Gordon, H. 146.†
Gordon, K. 285.†
Goldstein, E. R. 290.†
Goldstein, K. 265.* 266.* 282.*
Granit, R. 283.†
Grey, P. L. 146.†
Griffits, G. H. 289.†
Groos, K. 265.*

H.

Hauptmann, A. 300.†
Hazelhoff, F. F. 174.
Head, H. 279.†
Heron, F. W. 288.†
Hofmann, F. B. 154.†
Hofstätter, R. 159.†
Homburger 154.†

I. J.

Isserlin, 293.†
Jaensch, E. R. 89.
Johnson, H. M. 284.†
Jones, M. C. 302.†
Juhász, A. 252.

K.

Kantor, J. R. 303.†
v. Kármán, E. 160.†
Katona, G. 215. 252.
Katz, D. 147.* 149.* 151.* 281.*
Keller, H. H. 282.* 286.* 290.*
Kenneth, J. H. 157.†
Kirchmann 157.*
Klemm, O. 153.* 154.* 279.* 282.* 284.* 289.*
Köhler, J. 288.†
Kolle, K. 297.†
Kompanejetz, S. M. 281.†
Kronfeld, A. 299.†
v. Kuenberg 293.†

L.

Landau, E. 151.†
de Lange, M. 452.†
Lashley, K. S. 303.†
Lehmann, W. 265.†
Lindworsky, J. 151.* 155.* 157.* 160.* 265.* 287.* 303.*
Lipmann, O. 266.†
Lowson, J. P. 148.†
Löwy, M. 159.†

M.

Maeder 291.†
Maier, W. H. 290.†
Mally, E. 275.*
Marsden, R. E. 146.†
Mayer, Th. A. 155.†
Mayer-Grofs, W. 294.† 154.* 155.* 158.* 159.* 283.* 286.* 290.* 291.* 292.* 293.* 294.* 295.* 296.* 298.* 299.*
Meenes, M. 282.†
Michel, R. 297.†
Miller, R. 191.
Möllenhoff, F. 296.†
Moore, J. S. 157.†
Morgenstern 299.†
Moss, F. A. 301.† 303.†
Müller, G. E. 305.
Müller, J. 287.†
Muralt, A. v. 160.†
Mursell, J. 157.†
Muscio, B. 147.†
Myers, C. S. 279.†

N.

Noldt, F. 32.

P.

Palágyi, M. 275.†
Perrin, F. A. C 287.†
Poirot, J. 154.†

R.

Reed, H. B. 287.†
Reichner, H. 453.*
Reid, A. C. 286 †
Reid, L. A. 150.†
Reymert, M. L 299.†
Richards, O. W. 302.†
Richter, O. 286.†
Riese, W. 151.* 152.* 158.* 159.* 160.* 281.* 290.* 298.*
Robinson, E. G. 288.†
Roos, C. 288.†
Roth, H. 62.
Rothe, G. 89.

S.

Saer, D. J. 149.†
Sander, F. 252.
Sapper, K. 273.†
Schilder, P. 263.†
Schjelderup-Ebbe, Th. 145.
Schneider, K. 154.†
Schröder, P. 282.†
Schrottenbach 285.†
Schwertschlager, J. 153.†
Smith, Fr. 146.†
Sowton, S. C. M. 147.†
Spearman, C. 146.†
Staehlin 295.†
Steichen, A. 153.†
Steiner 294.†
Stephenson, A. 279.†
Stinchfield, S. M. 302.†
Storch 296.†
Stransky, E. 158.†
Strümpell, A. 290.†
Sturt, Mary 147.†
Sullivan, A. H. 282.†

T.

Thomson, G. H. 279.†
Thouless, R. H. 146.†
Thurstone, L. L. 151.†
Titchener, E. B. 286.†
Tolman, E. G. 303.†
Tuttle, W. W. 289.†

V.

Valentine, C. W. 279.†

W.

Walston, Ch. Sir. 279.†
Warden, C. J. 277.†
Weeber, R. 297.†
Wentscher, M. 265.†
Wheeler, O. A. 146.†
Wheeler, R. H. 151.†
Wiersma, H. 174.
Wilmans 296.†
Wilson, K. M. 279.†
Winch, W. H. 147.†
Wishart, G. M. 151.†
Wodak, E. 153.†
Wohlgemuth, A. 148.†

Z.

Ziehen, Th. 127. 273.* 277.* 291.* 297.* 299.* 301.*
Zigler, M. J. 282.†
Zillig, M. 1.
Zolowicz 157.†

PERIODICAL

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

RENEWED BOOKS ARE SUBJECT TO
IMMEDIATE RECALL

Library, University of California, Davis

Series 458A